



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de registros
documentarios de TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima
2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR:

Jacobe Quintana, Gianfranco Arnold (ORCID: 0000-0002-8024-7833)

ASESORA:

MSc. Delgado Montes, Mary Laura (ORCID: 0000-0001-9639-657X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA - PERÚ

2020

Dedicatoria

Me es grato dedicar este trabajo a los profesores que me apoyaron y asesoraron durante el desarrollo de esta investigación; pues sin ellos no hubiese sido posible el mismo.

Agradecimiento

Agradezco a todos aquellos que formaron parte de mi formación en las distintas etapas de mi vida, amigos, familiares y profesores; pues gracias a ellos he podido avanzar a paso firme durante todo este tiempo.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización.....	17
3.3. Población, muestra y muestreo.....	19
3.4. Técnicas, instrumentos y herramientas de recolección de datos	21
3.5. Procedimiento.....	24
3.6. Métodos de análisis de datos	77
3.7. Aspectos éticos	78
IV. RESULTADOS.....	79
V. DISCUSIÓN	105
VI. CONCLUSIONES	113
VII. RECOMENDACIONES	115
REFERENCIAS	117
ANEXOS.....	131

Índice de tablas

Tabla 1: Herramientas y filosofías de la ingeniería de métodos.....	7
Tabla 2: Simbología de los diagramas de flujo.....	8
Tabla 3: Símbolos del Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)	8
Tabla 4: Grupos de therbligs	9
Tabla 5: Modalidades de evaluación aplicable a la ingeniería de tiempos	9
Tabla 6: Fórmula de cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia	12
Tabla 7: Rangos de interpretación del coeficiente de confiabilidad.....	23
Tabla 8: Instrumento de observación N°1 - Diagrama de Análisis del Proceso. (Pre-test, Diciembre-2019)	27
Tabla 9: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°1 “Extracción de información” (Pre-test, Diciembre-2019)	30
Tabla 10: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°1 “Extracción de información” (Pre-test, Diciembre-2019)	31
Tabla 11: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°2 “Adaptación de la información al formato SUNAT” (Pre-test, Diciembre-2019).....	33
Tabla 12: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°2 “Adaptación de la información al formato SUNAT” (Pre-test, Diciembre-2019)	33
Tabla 13: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°3 “Declaración y descarga de constancias” (Pre-test, Diciembre-2019).....	35
Tabla 14: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°3 – “Declaración y descarga de constancias” (Pre-test, Diciembre-2019)	35
Tabla 15: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°4 “Impresión” (Pre-test, Diciembre-2019)	36
Tabla 16: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°4 “Impresión” (Pre-test, Diciembre-2019)	37
Tabla 17: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°5 “Transporte para su archivamiento” (Pre-test, Diciembre-2019).....	38
Tabla 18: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°5 “Transporte para su archivamiento” (Pre-test, Diciembre-2019)	38
Tabla 19: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°6 “Archivamiento” (Pre-test, Diciembre-2019)	40

Tabla 20: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°6 “Archivamiento” (Pre-test, Diciembre-2019)	40
Tabla 21: Resumen de tiempo estándar del proceso (Pre-test, Diciembre-2019)	41
Tabla 22: Resultados del instrumento de observación N°3 – Productividad mensual (Pre-test, Diciembre-2019)	42
Tabla 23: Examinación de actividades a mejorar	44
Tabla 24: Diagrama de Gantt de las aplicaciones de las mejoras.....	46
Tabla 25: Instrumento de observación N°1 - Diagrama de Análisis del Proceso. (Post-test, Febrero-2020)	61
Tabla 26: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°1 “Extracción de información” (Post-test, Febrero-2020)	62
Tabla 27: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°1 “Extracción de información” (Post-test, Febrero-2020)	63
Tabla 28: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°2 “Adaptación de la información al formato SUNAT” (Post-test, Febrero-2020).....	64
Tabla 29: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°2 “Adaptación de la información al formato SUNAT” (Post-test, Febrero-2020)	64
Tabla 30: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°3 “Declaración y descarga de constancias” (Post-test, Febrero-2020).....	65
Tabla 31: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°3 “Declaración y descarga de constancias” (Post-test, Febrero-2020)	65
Tabla 32: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°6 “Archivamiento” (Post-test, Febrero-2020).....	67
Tabla 33: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°6 “Archivamiento” (Post-test, Febrero-2020)	67
Tabla 34: Ahorros de tiempos útiles (mensual)	71
Tabla 35: Ahorro en tiempos suplementarios (mensual)	72
Tabla 36: Ahorros en mantenimiento (mensual).....	72
Tabla 37: Resumen de ahorros mensuales.....	73
Tabla 38: Inversión de la mejora	73
Tabla 39: Costo de mantenimiento de la mejora	74
Tabla 40: Flujo de caja anual, VAN Y TIR (evaluado en 5 años)	75
Tabla 41: Resumen al cierre de 5 años del VAN, TIR y B/C	75

Tabla 42: Resultados del instrumento de observación N°3 – Productividad mensual (Post-test, Febrero-2020)	76
Tabla 43: Resumen de procesamiento de valores registrados de la eficiencia....	81
Tabla 44: Descriptivos del procesamiento SPSS de la eficiencia.....	82
Tabla 45: Resumen de procesamiento de valores registrados de la eficacia.....	89
Tabla 46: Descriptivos del procesamiento SPSS de la eficacia	90
Tabla 47: Resumen de procesamiento de valores registrados de la productividad	97
Tabla 48: Descriptivos del procesamiento SPSS de la productividad	98
Tabla 49: Prueba de normalidad de la productividad	99
Tabla 50: Reglas de decisión inferencial de la productividad	99
Tabla 51: Análisis de media de la productividad	100
Tabla 52: Estadísticos de prueba ^a de la productividad.....	100
Tabla 53: Resumen de prueba de hipótesis de la productividad	100
Tabla 54: Prueba de normalidad de la eficiencia.....	101
Tabla 55: Regla de decisión inferencial de la eficiencia	101
Tabla 56: Estadísticas de muestras emparejadas de la eficiencia	102
Tabla 57: Correlaciones de muestras emparejadas.....	102
Tabla 58: Prueba T-Student para muestras relacionadas	102
Tabla 59: Prueba de normalidad de la eficacia	103
Tabla 60: Reglas de decisión inferencial de la eficacia	103
Tabla 61: Estadísticos de prueba ^a de la eficacia.....	104
Tabla 62: Resumen de prueba de hipótesis de la eficacia	104

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de Ishikawa.....	3
Figura 2: Diagrama de Pareto	3
Figura 3: Objetivo de las dimensiones del estudio del trabajo.....	7
Figura 4: Tiempos suplementarios	10
Figura 5: Diseño de investigación experimental	16
Figura 6: Diagrama de flujo del área contable.....	25
Figura 7: Diagrama de flujo de actividades del proceso.....	28
Figura 8: Diagrama de flujo de la actividad N°1 - Extracción de información	30
Figura 9: Diagrama de flujo de la actividad N°2 - Adaptación de la información al formato SUNAT	32
Figura 10: Diagrama de flujo de la actividad N°3 - Declaración y descarga de constancias	34
Figura 11: Diagrama de flujo de la actividad N°4 - Impresión	36
Figura 12: Diagrama de flujo de la actividad N°5 - Transporte para su archivamiento	38
Figura 13: Diagrama de flujo de la actividad N°6 -Archivamiento	39
Figura 14: Archivo base formato antiguo.....	48
Figura 15: Archivo base formato modificado	49
Figura 16: Repetidores de internet adquiridos.....	50
Figura 17: Pizarra implementada en oficina	51
Figura 18: Modelo de checklist.....	52
Figura 19: Nueva metodología de etiquetado.....	53
Figura 20: Subproceso 1 - Actividades realizadas por unidad productiva	56
Figura 21: Subproceso 2 - Actividades desarrolladas de manera conglomerada	57
Figura 22: Esquema del diagrama hombre - maquina a implementar	58
Figura 23: Portada del manual de actividades	60
Figura 24: Nuevo esquema de la actividad de impresión	68
Figura 25: Nuevo esquema del transporte para el archivamiento	69
Figura 26: Nuevo esquema de la actividad de archivamiento	70
Figura 27: Comparativa de la eficiencia	80
Figura 28: Comparativa de la eficiencia a nivel del proceso	81

Figura 29: Comparativa de la eficacia de la actividad "Extracción de información"	83
Figura 30: Variación de tiempo útil de la actividad "Extracción de información"...	83
Figura 31: Comparativa de la eficacia de la actividad "Adaptación de la información al formato SUNAT"	84
Figura 32: Variación de tiempo útil de la actividad "Adaptación de la información al formato SUNAT"	84
Figura 33: Comparativa de la eficacia de la actividad "Declaración y descarga de constancias"	85
Figura 34: Variación de tiempo útil de la actividad "Declaración y descarga de constancias"	85
Figura 35: Comparativa de la eficacia de la actividad "Impresión"	86
Figura 36: Variación de tiempo útil de la actividad "Impresión"	86
Figura 37: Comparativa de la eficacia de la actividad "Transporte para el archivamiento"	87
Figura 38: Variación de tiempo útil de la actividad "Transporte para el archivamiento"	87
Figura 39: Comparativa de la eficacia de la actividad "Archivamiento"	88
Figura 40: Variación de tiempo útil de la actividad "Archivamiento"	88
Figura 41: Comparativa de la eficacia a nivel del proceso	89
Figura 42: Variación del tiempo útil a nivel del proceso	89
Figura 43: Comparativa de la productividad de la actividad "Extracción de información"	91
Figura 44: Variación de tiempo total de la actividad "Extracción de información"	91
Figura 45: Comparativa de la productividad de la actividad "Adaptación de la información al formato SUNAT"	92
Figura 46: Variación de tiempo total de la actividad "Adaptación de la información al formato SUNAT"	92
Figura 47: Comparativa de la productividad de la actividad "Declaración y descarga de constancias"	93
Figura 48: Variación de tiempo total de la actividad "Declaración y descarga de constancias"	93
Figura 49: Comparativa de la productividad de la actividad "Impresión"	94

Figura 50: Variación de tiempo total de la actividad "Impresión"	94
Figura 51: Comparativa de la productividad de la actividad "Transporte para el archivamiento"	95
Figura 52: Variación de tiempo total de la actividad "Transporte para el archivamiento"	95
Figura 53: Comparativa de la productividad de la actividad "Archivamiento"	96
Figura 54: Variación de tiempo total de la actividad "Archivamiento"	96
Figura 55: Comparativa de la productividad a nivel del proceso	97
Figura 56: Variación del tiempo total a nivel del proceso	97

RESUMEN

Ante la presencia de una baja productividad en el área de registros documentarios originada por problemáticas asociadas a sus procesos, se dio origen a la presente investigación cuyo objetivo fue mejorar la productividad, eficiencia y eficacia del área mediante la aplicación del estudio del trabajo. Por ende, mediante una investigación de enfoque cuantitativo, fin aplicativo, nivel explicativo y diseño experimental de categoría cuasiexperimental, se dio la aplicación del estudio del trabajo analizando el proceso de elaboración de libros contables de compra y venta (electrónicos) desarrollado por el área de registros documentarios, basándose en el procedimiento definido por Kanawaty, en el cual se evaluaron las actividades del proceso (población de estudio) mediante observaciones de campo, que permitieron registrar tiempos y métodos de desarrollo e índices de productividad, eficiencia y eficacia de las actividades en instrumentos validados por expertos, los cuales permitieron procesar datos y reestructurar actividades del proceso mediante diagramas, supresión de ciclos repetitivos, entre otras mejoras que permitieron contrarrestar las problemáticas del área de estudio, obteniendo como resultados un incremento de 1,55% en eficiencia, un 100,00% en eficacia y 133,33% en productividad del proceso, concluyendo que con la reducción de tiempos originado por el estudio del trabajo mejoró la productividad.

Palabras claves:

Estudio del trabajo, productividad, optimización de actividades.

ABSTRACT

Given the presence of low productivity in the area of documentary records caused by problems associated with its processes, the present investigation began, the objective of which was to improve the productivity, efficiency and effectiveness of the area by applying the study of work. Therefore, by means of a research with a quantitative approach, an applicative purpose, an explanatory level and an experimental design of a quasi-experimental category, the application of the study of work was carried out, analyzing the process of preparing accounting books for purchase and sale (electronic) developed by the area of documentary records, based on the procedure defined by Kanawaty, in which the activities of the process (study population) were evaluated through field observations, which allowed recording times and methods of development and indexes of productivity, efficiency and effectiveness of the activities in instruments validated by experts, which allowed to process data and restructure process activities through diagrams, suppression of repetitive cycles, among other improvements that allowed counteracting the problems of the study area, obtaining as a result an increase of 1.55% in efficiency, a 100.00% in efficiency and 133.33% in productivity d of the process, concluding that with the reduction of time originated by the study of work productivity improved.

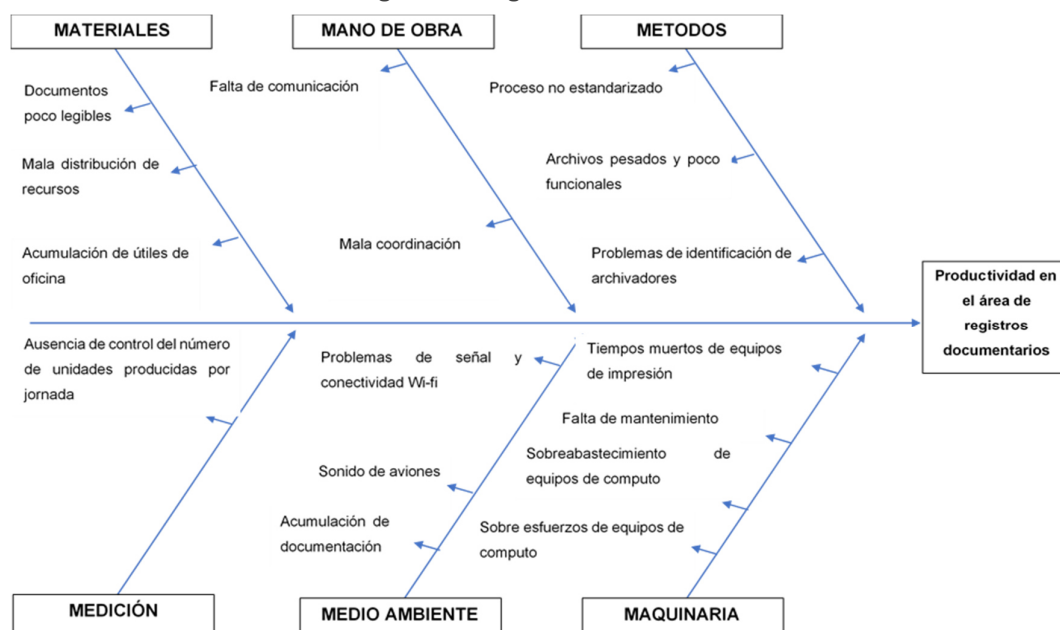
Keywords:

Study of work, productivity, optimization of activities.

I. INTRODUCCIÓN

El mundo se encuentra detenido de manera global a causa de la pandemia del coronavirus detectado en diciembre-2019, la cual viene generando caos, incertidumbre y crisis económica de impacto similar o incluso superior al que tuvo el atentado del 11 de septiembre en la economía mundial (Alonso, 2020). Esto ha llevado a que muchos gobiernos, empresas y personas, recurran a asesorías económicas y otras asociadas; a fin de evaluar los posibles efectos de la pandemia en su economía y así poder tomar decisiones más acertadas. Mismo escenario poco favorable se repite en el Perú, en el cual muchos sectores económicos han sido afectados; pues sus acciones del mercado bursátil han caído drásticamente, algo que bien podría considerarse el inicio de una recesión o inflación (Gestión.PE., 2020b). Consecuentemente, personas naturales y jurídicas consultan a estudios contables el estado de sus inversiones y la perspectiva de la realidad, a fin de saber si su negocio logrará o no sobrevivir a esta pandemia; a lo cual al sumarle las disposiciones de estado asociadas a la cuarentena y al sector económico, ha generado un incremento en las funciones a desarrollar por parte quienes ofrecen este servicio contable; mismas que a su vez han sido afectadas en la fechas de entregas asociadas a la presentación de declaraciones, reportes entre otros que se encuentran sujetos a los cambios en el cronograma de vencimientos establecidos por la SUNAT(Gestión.PE., 2020c), el cual ha ido sufriendo modificaciones a causa de las ampliaciones de la cuarentena, lo cual se traduce en la aglomeración de trabajo para etapas futuras al levantamiento de la misma. Ante tal escenario, la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C. reaccionó y decidió evaluar sus procesos a fin de volverlos más óptimos y reducir las cargas laborales que estos generaban, lo cual a la larga permitiría conseguir una mayor competitividad y participación del mercado; el cual se encuentra en un escenario incierto donde es posible tanto el cierre como la creación de nuevos negocios siendo este uno de los factores que afectan dicho mercado. Motivo por el cual ante lo mencionado, se decidió para el presente estudio centrarse en el área de registros documentarios, el cual está encargado de realizar el servicio de elaboración de libros contables de compra y venta entre otros; pudiéndose observar que se logra brindar un servicio de calidad, pero no se logran alcanzar los niveles productivos deseados; pues los tiempos de trabajo usados eran mayores a los necesarios para el volumen de trabajo; debiéndose esto a distintas razones que se agruparon en las 6'M del diagrama de Ishikawa.

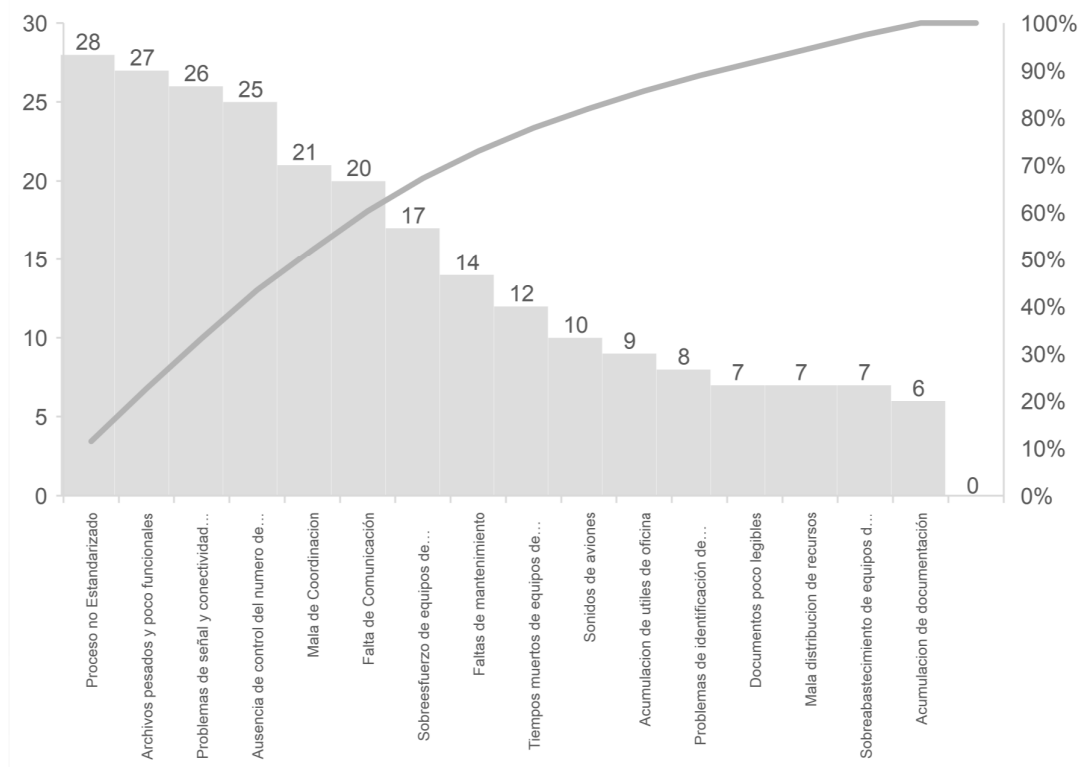
Figura 1: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Estas problemáticas fueron estudiadas con distintas herramientas (**Anexo N°3**) que permitieron identificar las causas más importantes en el Diagrama de Pareto

Figura 2: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

A lo cual se evaluaron distintas opciones de solución, siendo seleccionado el “Estudio del Trabajo” como la herramienta que podría mejorar la productividad en mayor nivel (**Anexo N°3**).

Siendo el problema de investigación a evaluar: “¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejorara la productividad, eficiencia y eficacia del área de registros documentarios de TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020?”

Justificando su **conveniencia**, como la utilidad hacia un fin específico (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 40). Siendo esta la optimización de los modos de trabajo en el proceso de estudio, el cual servirá como piloto para replicarlo en procesos similares permitiendo así un incremento en la productividad de la empresa. Siendo su **relevancia social**, el impacto o beneficio generado hacia una comunidad (Guisado, Cabrera y Cortés, 2010 *apud* De Moura Rocha Lima y Wood Jr., 2014, p. 459). Justificándose en los beneficios obtenidos por la optimización, siendo uno de ellos el reducir cargas laborales y el impacto que estas tendrían sobre el personal. Siendo su **implicación práctica**, la capacidad de solucionar problemas cotidianos y replicarse (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 40). Justificándose al centrarse en mejorar un proceso informático, el cual es un factor común en los procesos desempeñados por la empresa de estudio, la cual en base a los resultados conseguidos se replicará en procesos similares. Siendo su **valor teórico**, el conocimiento aportado por la investigación para reforzar o refutar otras similares (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 40). Respaldándose en el desarrollo de la discusión, la cual comparó los resultados de los antecedentes con los obtenidos en la investigación. Siendo su **utilidad metodológica**, el criterio que evalúa como la investigación mejora la recopilación, procesamiento y análisis de datos de la población (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 40). Justificándose al estudiar las actividades del proceso, como unidad poblacional.

Siendo su hipótesis afirmar que: “La aplicación del estudio de trabajo mejoró la productividad, eficiencia y eficacia del área de registros documentarios de TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020.”.

Centrando sus objetivos de estudio en: “Determinar de qué manera la aplicación del estudio de trabajo mejorará la productividad, eficiencia y eficacia del área de registros documentarios de TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020.”

(**Ver matriz de consistencia en Anexo N°4**)

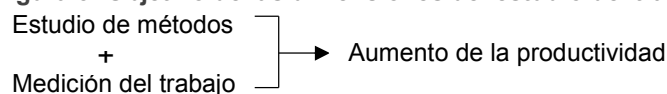
II. MARCO TEÓRICO

De acuerdo a los antecedentes analizados (**Anexo N°5**) en base a la aplicación de herramientas y filosofías de la ingeniería aplicadas a entornos similares se muestra que los servicios usualmente al estar centrados en satisfacer necesidades de clientes, suelen pasar por alto la estandarización de sus procesos como en Haddad (2016) donde la falta de estandarización generaba que el cliente perciba una menor calidad del servicio, Calderón (2017) por otro lado tiene demoras en la atención originadas por actividades ineficientes, la cual mejoró con la implementación de sistemas informáticos que permitieran una mayor fluidez, por otro lado, Quiroz (2017) plantea una evaluación de tiempos suplementarios basados en cálculos de tiempos reales cronometrados a fin de reducir su presencia en el proceso. Pisfil (2017) por su lado, muestra un proceso de digitalización con problemas de estandarización para lo cual hizo una guía de capacitación al personal. De igual manera, Villalobos (2018) agrega que la rapidez en la prestación de servicios puede ser afectada por falta de control interno; Guevara y Ron Paz (2014) en cambio muestra que la baja productividad en la prestación de servicios se debe grandes volúmenes de tiempos de espera, que según Tubón (2017) son generados por actividades cuello de botella que no permiten una buena fluidez, que según Barba (2019) estarían dados por una mala capacitación. Por su lado Rodríguez (2019) decía que esta se generaba por la presencia de actividades que no pertenecían al proceso a lo cual, como solución, planteo la división de las actividades en células de trabajo con el fin de realizar una identificación de actividades que agregan valor de las que no y así limitar los recursos necesarios en base a la demanda promedio.

A lo cual, partiendo de las premisas mostradas en los antecedentes, se realizó la elaboración de un **“marco teórico”**; siendo sus variables “El Estudio del Trabajo” y “la Productividad” a fin de realizar su aplicación en el presente estudio.

El estudio del trabajo es la unión de la ingeniería de métodos y la medición del trabajo, técnicas que evalúan el trabajo humano y los factores que influyen en él, a fin de mejorar los procesos y la productividad (Caso, 2006, p. 14). Buscando encontrar la manera adecuada de llevar a cabo un trabajo (Sasirekha y Gautam, 2013, p. 16). Usualmente eliminando o disminuyendo las actividades que no agregan valor o no pertenezcan al proceso (Assef, Scarpin y Steiner, 2018, p. 790).

Figura 3: Objetivo de las dimensiones del estudio del trabajo



Fuente: Editado de (Caso, 2006, p. 16)

El “**Estudio de métodos**” también llamada ingeniería del trabajo o de métodos, es parte del estudio del trabajo. Consiste en el registro y examen crítico y sistemático de modos existentes y proyectados de realizar un trabajo, cuyo fin es crear métodos más sencillos que aumenten la productividad y supriman lo innecesario (Caso, 2006, p. 14). Pues son los procesos de producción los puntos cruciales de toda cadena de valor (Abolhassani *et al.*, 2018, p. 2). Estando la mejora, ligado estrechamente a la innovación; pues con ella se incrementarían los niveles productivos (Scanfone y Torres Júnior, 2017, p. 77). Pues la innovación es un factor determinante en la competitividad y supervivencia empresarial (Alegre y Chiva, 2008 *apud* Gomes, Prá Netto Machado y Alegre, 2014, p. 274). La Ingeniería de métodos no está correctamente definida; no obstante, es común ver al estudio de tiempos y al de movimientos como parte de él (Correa, Gómez y Botero, 2012, p. 99). Siendo usadas en su desarrollo varias herramientas y filosofías:

Tabla 1: Herramientas y filosofías de la ingeniería de métodos



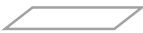


Análisis de operaciones	Diagrama de operaciones del proceso	Diagrama de recorridos
Estudio de micromovimientos	Economía de movimientos	Diagrama Bimanual
Diagrama hombre-maquina	Diagrama de análisis de procesos	Etc.

Fuente: Editado de (Correa, Gómez y Botero, 2012, p. 100)

El “**estudio de movimientos**”; evalúa movimientos corpóreos de actividades, en busca de su mejora, eliminando lo innecesario y simplificando lo necesario creando secuencias de trabajo óptimas que mejoren la eficiencia (López, Alarcón y Rocha, 2014, p. 7). Pues para conseguir mejoras se requiere de esfuerzos continuos (Juran, 1969 *apud* Cardiel, Baeza y Lizárraga, 2017, p. 80). Soliendo usarse diagramas, que son graficas que detallan un fenómeno definido (García-Pelayo, 1990, p. 356). Siendo los más usados:

El diagrama de flujo o diagrama de actividades, es un instrumento importante para las ciencias, pues señalan de manera lógica los pasos a desarrollar para solucionar un problema de estudio, permitiendo observar la secuencia de las operaciones a modo de guía (Ugalde, 1993, p. 112). Sirviendo para identificar, mejorar y estandarizar procesos (Oriol Incorporated, 2002, p. 4). Siendo sus simbología la siguiente:

Tabla 2: Simbología de los diagramas de flujo






Símbolo	Nombre	Función
	Inicio/Final	Representar el inicio y fin de un proceso
	Línea de flujo	Indica la siguiente instrucción a realizarse
	Entrada/Salida	Representa la entrada y salida de datos y otros
	Proceso	Representa operaciones de cualquier tipo
	Decisión	Representa un análisis dicotómico (verdadero o falso)
Etc.		

Fuente: Editado de (Oriol Incorporated, 2002, p. 12) y (SmartDraw LLC, 2020)

Siendo graficado a conveniencia y criterio del analista; de forma: horizontal, vertical, panorámico y arquitectónico (Raffino, 2020).

De igual manera el diagrama de análisis de procesos (DAP), que es un diagrama detallado sobre los componentes y el desarrollo de un proceso de elaboración de producto o servicio analizado a nivel macro (López, Alarcón y Rocha, 2014, p. 53). Agrupa su simbología en 5 grupos, los cuales son:

Tabla 3: Símbolos del Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

Símbolo	Nombre	Función
	Operación	Representan acciones de transformación de características.
	Inspección	Indican revisiones intencionadas
	Transporte	Representa desplazamientos de lugar, usualmente de un área a otra
	Almacenaje	Representa un resguardo en un área específica para tal función
	Espera	Indica cuellos de botellas (inevitables) y paradas abruptas (evitables)

Fuente: Editado de (López, Alarcón y Rocha, 2014, p. 53)

Por otro lado, el diagrama hombre-maquina, es un diagrama cuyo objetivo es evaluar la manera más económica en que un trabajador opere varias maquinarias, reduciendo el costo de tiempos inactivos del trabajador y las maquinarias, para lo cual se grafican líneas que representan escalas de tiempo (Fernández, González y Puente, 1996, p. 13).

De igual manera, el diagrama bimanual; es un instrumento que analiza los movimientos manuales del operario al detalle, mediante el análisis de micromovimientos y evaluación de procedimientos, los cuales permiten descubrir movimientos ineficientes o contradictorios a la economía de movimientos (López, Alarcón y Rocha, 2014, p. 102). Usando la simbología del DAP para analizar actividades del proceso (**procedimientos**) y los therbligs para el análisis de micromovimientos o movimientos básicos en los que se subdividen cualquier proceso o actividad de trabajo.

Siendo los therbligs improductivos eliminados en lo posible al diseñar los trabajos y procesos (Lehto y Landry, 2012, p. 196). Para (López, Alarcón y Rocha, 2014, p. 103): toda actividad se conforma por combinaciones de therbligs. Siendo estos:

Tabla 4: Grupos de therbligs

Therbligs terminales			
Sujetar (G)	Usar (U)	Ensamblar (A)	Soltar (RL)
Posicionar (P)	Pre-posicionar (PP)	Desensamblar (DA)	
Therbligs comunes			
Alcanzar (TE)		Trasladar (TL)	
Therbligs titubeantes			
Buscar (SH)		Seleccionar (S)	
Therbligs demorantes			
Sostener (H)		Reposo para reducir la fatiga (R)	
Demoras Inevitables (UD)		Demoras evitables (AD)	
Therbligs vinculados al razonamiento del operario			
Planear (PN)		Verificar (I)	

Fuente: Editado de (López, Alarcón y Rocha, 2014, p. 103-105)

Por otro lado, el estudio de tiempos o ingeniería de tiempos, es una técnica usada por la ingeniería de métodos y la medición del trabajo, que controla los tiempos de actividades y procesos. No estando limitado su uso a procesos industriales pudiendo aplicarse también a procesos de gestión (Bin Che Ani y Abdul Hamid, 2014, p. 971). Analizándose mediante observaciones de campo o grabaciones (Fernández, González y Puente, 1996, p. 21). Siendo sus formas de evaluación:

Tabla 5: Modalidades de evaluación aplicable a la ingeniería de tiempos

Muestreo del Trabajo	Determina tiempos de trabajo calculados en observaciones aleatorias
Cronometraje	Consiste en medir los tiempos utilizados por un operario; pudiendo ser de modalidad continua y acumulativa o con vuelta a cero
Sistemas estandarizados de tiempos predefinidos	Consiste en establecer desarrollo de actividades en base a valores estandarizados o ya determinados por investigadores o instituciones reconocidas
Datos estándares	Basados en tiempos de estudios previos
Según expertos	Basados en opiniones de expertos

Fuente: Adaptado de (Correa, Gómez y Botero, 2012, p. 100)

Por otro lado, la “**Medición de Trabajo**”, es una técnica que busca definir un tiempo estándar para asignarlo al desarrollo de un trabajo concreto y de estandarizarlo (Caso 2006, p. 15). Ya que para estandarizar el desarrollo de un proceso, se requiere establecer también un tiempo estándar para el mismo (Gusmon y Hutomo, 2019, p. 2). Por otro lado, según (Fernández, González y Puente, 1996, p. 21), dice: establecer estándares de tiempo priva de mejoras reales a los procesos productivos, pues priorizan la velocidad a la calidad. Por lo cual para evaluar “**la medición del trabajo**” se necesita procesar de los tiempos recopilados del cronometraje a través de fórmulas ya establecidas, las cuales según (Salazar López, 2019) son las siguientes:

- **Tiempo promedio de ciclo (TC):** Es el valor promedio para un ciclo de trabajo.

$$TC = \frac{\sum \text{Tiempos de ciclo registrados por actividad}}{\text{Ciclos cronometrados por actividad}}$$

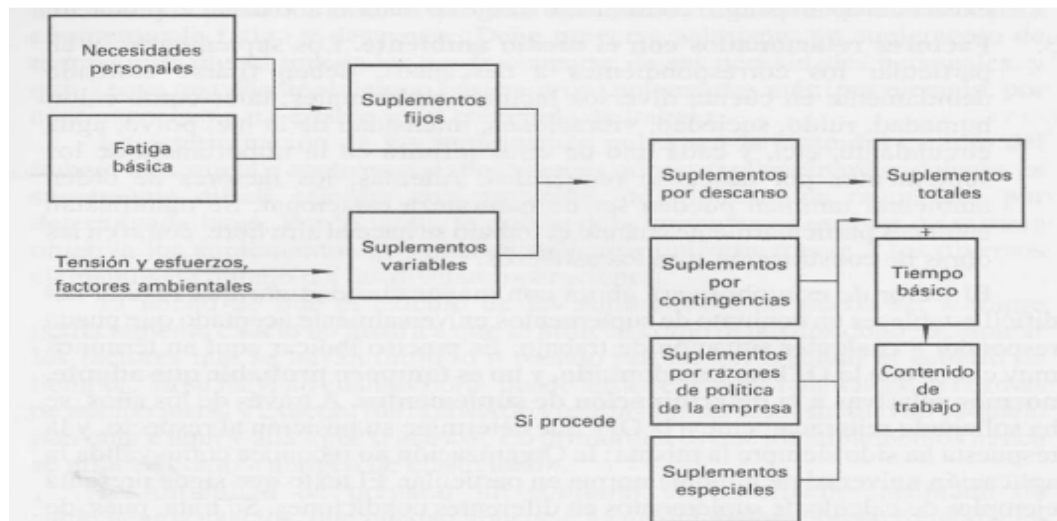
- **Tiempo normal o base (TN):** Tiempo de un trabajador eficiente al 100%:

$$TN = TC \times V$$

Nota: Valoración (**V**).- Según (Kanawaty, 1998, p. 318): Es un valor dado por el analista; que mide el desempeño del trabajador en fracción, siendo el numerador el calificativo del trabajador y el denominador igual a 100 que representa el 100%.

- **Tiempo suplementario:** Es tema de discusión por sus rasgos, están incluidos en el tiempo estándar y a pesar de estar ligados a temas improductivos no se pueden eliminar (Kanawaty, 1998, p. 336).

Figura 4: Tiempos suplementarios



Fuente: (Kanawaty, 1998, p. 338)

Pues si bien existen valores porcentuales ya delimitados teóricamente para los suplementos, también es posible el cálculo mediante el análisis real de datos obtenidos durante la observación. Como tal (Meyers, 2000 *apud* Quiroz 2017, p. 23), muestra como una fórmula más idónea la siguiente:

$$s = \frac{Stc}{Te} \times 100\%$$

Donde:

Stc: Tiempo cronometrado dedicado a actividades suplementarias.

Te: Tiempo de duración efectiva de una actividad de un proceso; siendo utilizado el “**Tiempo Normal**” como valor referencial al cual se le multiplicara por el número de ciclos, dando como resultado el valor de tiempo efectivo en el que un operario o maquinaria dedicado a su 100% utiliza de manera efectiva para el desarrollo de una actividad perteneciente a un proceso.

- **Tiempo estándar (TS):** Es el tiempo definido para el desarrollo de una tarea, actividad o proceso productivo; engloba al tiempo normal y los suplementos.

$$TS = TN \times (1 + S)$$

Por otro lado, según (Kanawaty, 1998, p. 21) define los siguientes pasos a llevar a cabo para implementar “**El Estudio del Trabajo**”:

- **Seleccionar:** Etapa en que se elige al sujeto de estudio o análisis.
- **Registrar:** Etapa de recolección de datos e información del sujeto de estudio.
- **Examinar:** Etapa que evalúa las problemáticas observadas.
- **Establecer:** Etapa en que se determinan y aplican las mejoras.
- **Evaluar:** Etapa que consiste en comparar los métodos y observar los cambios.
- **Definir:** Etapa que precisa y describe los parámetros del nuevo método.
- **Implantar:** Etapa que consiste en la aceptación del nuevo método.
- **Controlar y mantener:** Etapa que consiste en controlar, evaluar y verificar que los resultados obtenidos hayan sido acordes a lo estimado.

Ya teniendo definida la variable independiente, sus dimensiones, componentes y forma de aplicación, se procedió a definir la variable dependiente siendo esta la “**Productividad**”; la cual está orientada a generar beneficio para la empresa (Snyman y Smallwood, 2017, p. 652). Usualmente referenciada a la utilización de recursos para la producción (Hernández, Camargo y Martínez, 2015, p. 109).

Siendo esta una medida que posee varias fórmulas dependiendo del enfoque de la empresa (Rincón de Parra, 2001, p. 55). Pero siempre relacionada en razón a una unidad de producción (Keller y Bieger, 2007, p. 28). Siendo la productividad desglosada en sus 2 dimensiones, las cuales son eficiencia y eficacia (Barnés *et al.*, 1998, p. 107).

Tabla 6: Fórmula de cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia

Ef x Efc = Prod		
Ef: Eficiencia	Efc: Eficacia	Prod: Productividad
Ef = Tu / Tt	Efc = Up / Tu	Prod = Up / Tt
Tu: Tiempo útil Tt: Tiempo total	Up: Unidades producidas Tu: Tiempo útil	Up: Unidades Producidas Tt: Tiempo Total

Fuente: (Barnés *et al.*, 1998, p. 107)

Pudiendo la eficiencia ser evaluada como la relación de los resultados obtenidos entre el total de los recursos usados para conseguirlos (Gestión.PE., 2020a). Ya que esta se centraría en buscar realizar las actividades o procesos con el menor costo posible (Sookdeo, 2016, p. 229). Pues actualmente, la eficiencia se encuentra orientada a generar menos desperdicios y despilfarros menguando así su efecto en el ambiente (Coto-Millán, de la Fuente y Fernández, 2018, p. 149). Para lo cual, si las empresas no pueden adaptarse a los cambios tecnológicos terminan siendo relegadas (Eling y Schaper, 2017, p. 1083). Por su lado, la eficacia según (Gutiérrez, 2009 *apud* Quiroz, 2017, p. 25): está orientada a maximizar los niveles productivos menguando aquellos factores negativos que influyan en él. Siendo definida también como el nivel de cumplimiento de los objetivos y metas propuestas a lograr (Gestión.PE., 2020a, p. 4).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

- **Según su finalidad**

Las investigaciones aplicadas hacen uso del conocimiento del investigador para resolver problemas en beneficio de individuos o comunidades mediante la práctica de una técnica particular (Landeau, 2007, p. 55).

Se define como investigaciones aplicadas aquellas que mediante el conocimiento científico permiten determinar maneras de hacer frente a necesidades específicas (CONCYTEC, 2018, p. 6)

Motivo por el cual se consideró a esta investigación como una investigación aplicada, pues permitió la búsqueda y obtención de soluciones concretas al problema de la baja de productividad en el área de registros documentarios (**problema general**) mediante la aplicación de la técnica del estudio del trabajo (**conocimiento científico**).

- **Según su naturaleza o enfoque**

Las investigaciones cuantitativas son aquellas que procesan sus datos mediante técnicas experimentales aleatorias, cuasiexperimentales, tests, análisis entre otros que brinden datos cuantificables (Cook y Reichardt, 2005, p. 25).

Las investigaciones cuantitativas explican el porqué de un fenómeno, mediante el procesamiento de datos numéricos recopilados (Muijs, 2004, p. 2).

Las investigaciones cuantitativas implican en su desarrollo, el análisis de los datos recopilados mediante la aplicación de métodos estadísticos paramétricos y no paramétricos (Queirós, Faria y Almeida, 2017, p. 373).

Motivo por el cual se consideró a esta investigación como cuantitativa pues se hizo el uso de herramientas de análisis cuantificable y estadísticos en los que se procesaron los datos recopilados mediante gráficos, cuadros estadísticos y otros que permitieron corroborar las hipótesis.

- **Según su nivel**

Las investigaciones explicativas, exponen el por qué se origina un fenómeno, sus características, condiciones y el cómo las variables comprendidas dentro del estudio se asocian (Díaz y Calzadilla, 2016, p. 118).

Las investigaciones de alcance explicativo son estudios que tienen como objetivo generar entendimiento de la situación estudiada, mediante un desarrollo estructurado (Toro y Parra, 2006, p. 137).

Motivo por el cual se consideró a esta investigación como explicativa pues su objetivo consistió en explicar de manera estructurada la forma en como la aplicación del estudio del trabajo mejoró la productividad en el área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C.; por lo cual para analizar este fenómeno, se tomó registro de datos recopilados durante las etapas pre y post aplicación de mejoras basándose en los lineamientos o procedimientos determinados para la aplicación del estudio del trabajo (**condiciones preestablecidas**), logrando generar así un entendimiento del fenómeno, sus características..

- **Según su alcance temporal**

Las investigaciones con alcance longitudinal son aquellas donde la unidad de análisis es observada en varios puntos en el tiempo (Ávila, 2006, p. 45).

Son aquellas investigaciones donde se realiza un seguimiento mediante la aplicación de mediciones repetitivas (Delgado y Llorca, 2004, p. 141).

Por lo cual se consideró que la presente investigación posee un alcance temporal longitudinal puesto que el análisis de la investigación se dio mediante la contrastación entre los datos recopilados en una etapa inicial de la investigación previo a la aplicación del estudio del trabajo el cual representará un antes y los datos recopilados en una etapa posterior a la aplicación del estudio del trabajo sirviendo esta como medidas de control y seguimiento.

Diseño de investigación:

El diseño de la presente investigación es de tipo experimental y de categoría cuasiexperimental

Los diseños experimentales son aquellas donde se manipule intencionalmente una acción para analizar sus posibles resultados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 129).

Figura 5: Diseño de investigación experimental



Fuente: (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 129)

Por lo cual se consideró a la presente investigación como experimental, ya que se aplicó el estudio del trabajo (variable independiente) de manera deliberada y controlada a fin de observar los efectos que tuvo la aplicación de esta herramienta sobre la productividad (variable dependiente), la cual fue evaluada y analizada mediante la comparativa de un estado inicial (antes) con un estado posterior a la exposición de la población a la variable independiente.

La categoría cuasi experimental es aquella donde: Se manipulan las variables independientes a fin de observar su efecto en las variables dependientes, diferenciándose en que los individuos estudiados no se agrupan aleatoriamente; sino que estos ya se encuentran agrupados previamente, manteniéndose intactos durante el estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 151). Las investigaciones cuasi experimentales hacen referencia a métodos no aleatorios (Leong, Heah y Wee Ong, 2015, p. 45).

Motivo por el cual se consideró a la presente investigación como de categoría cuasiexperimental ya que la población de estudio ya se encontraba definida de manera previa y se mantuvo de la misma durante toda la duración del estudio.

3.2. Variables y operacionalización

La presente investigación tuvo como variables al “Estudio del Trabajo” y la “Productividad”; siendo ambas de naturaleza cuantitativa. **(Ver Anexo N°1)**

Variable independiente: Estudio del trabajo

El estudio del trabajo es la unión de la ingeniería de métodos y la medición del trabajo, técnicas que evalúan el trabajo humano y los factores que influyen en él, a fin de mejorar los procesos y la productividad (Caso, 2006, p. 14).

Según Kanawaty (1999, p.21), su aplicación se desglosa en 8 etapas:

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1. Seleccionar | 5. Evaluar |
| 2. Registrar | 6. Definir |
| 3. Examinar | 7. Implantar |
| 4. Establecer | 8. Controlar y mantener |

Siendo para fines operacionales, “el estudio de trabajo” evaluado mediante sus dimensiones (técnicas desprendidas del estudio del trabajo): “**estudio de métodos**” y “**medición del trabajo**”; las cuales fueron evaluadas mediante instrumentos validados, en los cuales se procesó la eficiencia de métodos por parte del estudio de métodos y en el caso de la medición del trabajo se evaluaron en base al tiempo estándar.

Para lo cual al “**Índice de Eficiencia de Métodos**”; se calculó mediante la siguiente formula:

$$Efm = \frac{T_{AV}}{T_{TA}}$$

Efm: Índice de Eficiencia de Métodos. (%)

T_{AV}: Tiempo de actividades que agregan valor. (s)

T_{TA}: Tiempo total de las actividades del proceso. (s)

De igual manera, el indicador del valor del “**Tiempo Estándar**” se calculó mediante la siguiente formula:

$$TS = TN \times (1+S)$$

S: Suplementos. (%)

TN: Tiempo normal. (s)

TS: Tiempo estándar. (s)

Variable dependiente: Productividad

Es la relación entre las unidades producidas entre el tiempo total destinado a esta producción (Barnes *et al.*, 1998, p. 107).

$$Prod = \frac{T_U}{T_T} \times \frac{U_P}{T_U} = Ef \times Efc$$

Donde:

Prod: Productividad. (und. /s)

T_u: Tiempo utilizado o efectivo. (s)

T_t: Tiempo total. (s)

U_p: Unidades producidas. (und.)

Ef: Índice de Eficiencia. (%)

Efc: Índice de Eficacia. (und. /s)

Donde la productividad para fines de operacionalización, se desglosa de manera individual a través de sus dimensiones las cuales son la eficiencia y la eficacia; los cuales a su vez fueron evaluadas mediante “**índices de eficiencia y eficacia**”.

Siendo usada en el caso del índice de eficiencia la siguiente fórmula de cálculo:

$$Ef = \frac{T_u}{T_t}$$

Ef.: Índice de Eficiencia. (%)

T_u: Tiempo utilizado o efectivo. (s)

T_t: Tiempo total. (s)

Por otro lado, para el índice de eficacia se procesó mediante la siguiente formula:

$$Efc = \frac{U_p}{T_u}$$

Efc.: Índice de Eficacia. (und./s)

U_p: Unidades producidas. (und.)

T_u: Tiempo utilizado o efectivo. (s).

3.3. Población, muestra y muestreo

Entre la población y la muestra hay una relación inductiva, pues la muestra representa lo particular y la población lo general (Ventura, 2017, p. 648).

Población:

La población de estudio también llamado universo de estudio es un conjunto de casos definidos que cumplen con ciertos criterios, del cual se extraerá la muestra (Arias, Villasís y Miranda, 2016, p. 202).

El área de registros documentarios, es una sub-área desprendida del área contable la cual es el área productiva de la empresa; como tal esta área realiza varios procesos asociados a documentos siendo tomado para la presente investigación el proceso de elaboración de libros contables de compra y venta (tipo electrónico) el cual fue evaluado a través de sus actividades (**población de estudio**) puesto que esta era la único repetitivo en el proceso de la elaboración de los libros contables de compra y venta, ya que estos libros (**unidades productivas**) no podrían ser agrupados por tipo de empresa al que pertenecen ya que los clientes a quienes se presta servicio poseen características muy variadas, tampoco se podría agrupar por la cantidad de datos que poseen ya que estos suelen ser de volumen variable.

En conclusión, ante lo anteriormente mencionado, se decidió que la población de estudio sea las actividades del proceso de elaboración de libros contables de compra y venta de tipo electrónico; ya que este es el único factor común al que se le podría aplicar un estímulo (estudio del trabajo) y sobre el cual se podría medir el efecto que este tuvo sobre las actividades del proceso.

Siendo estas actividades evaluadas en base a las requeridas para la producción de un mes de trabajo; siendo a su vez la peculiaridad de este proceso el estar limitada a una producción por mes equivalente a la cantidad de clientes que posee la empresa; ya que el proceso estudiado corresponde a un servicio prestado; que cuenta con una fecha límite de entrega establecida por SUNAT.

Criterio de inclusión

- Se tomaron en cuenta todas las actividades observadas en el proceso de estudio, esto comprende también actividades suplementarias.

Criterios de exclusión

- Se excluyeron las actividades pertenecientes a otros procesos.

Muestra:

La muestra es una fracción de la población a estudiar, la cual permite reducir recursos y la heterogeneidad de la población; brindando resultados más exactos al estudio (Arias, Villasís y Miranda, 2016, p. 203).

La muestra del estudio fue equivalente al total de la población de análisis, ya que esta no representaba un gran volumen.

Muestreo:

Es el uso de técnicas probabilísticas y no probabilísticas que permite delimitar a sujetos de una muestra (Argibay, 2009, p. 15).

Teniendo como referencia la definición anterior, la presente investigación no realizó un muestreo, puesto que se trabajó con el total de la población de análisis ya que no representaba un gran volumen y a su vez permitió generar un análisis con mayor consistencia en la investigación.

Unidad de análisis:

Se definió como unidad de análisis a cada una de las actividades pertenecientes al proceso de elaboración de libros de compras y ventas electrónicos, siendo esta la representación mínima en la cual se puede evaluar a la población (**actividades del proceso de elaboración de libros de compra y venta electrónicos**).

3.4. Técnicas, instrumentos y herramientas de recolección de datos

- Técnicas de recolección de datos:

Las técnicas de recolección de datos basadas en la observación y participación en entornos convencionales son diseñadas en base al propósito y el diseño de investigación prevista por el investigador (Orellana y Sánchez, 2006, p. 211-212). Cabe decir que cada observador percibe, analiza e interpreta la realidad de distintos modos (Cellini, 2008 *apud* Pretto, 2017, p. 52).

En esta investigación, la recolección de datos se dio mediante la técnica de observación ejecutada sobre las actividades realizadas durante el proceso de elaboración de libros de compra y venta electrónicos, del cual se logró obtener datos que brindaron una información precisa sobre su desarrollo, facilitando la solución del problema planteado y sustentando la hipótesis. La observación es una base confiable para formular leyes generales, mediante el análisis del comportamiento de una población sometida a un estímulo (Ávila, 2008, p. 19).

- Instrumentos de recolección de datos:

Comprende como instrumentos a las herramientas reales y tangibles utilizadas por el evaluador para sistematizar sus datos registrados en los distintos aspectos de evaluación (Rodríguez e Ibarra, 2011 *apud* Hamodi, López Pastor y López Pastor, 2015, p. 154). Siendo las herramientas definidas como instrumentos con los que trabaja un artesano (Real Academia Española - RAE, 2020a). Siendo los instrumentos definidos como un objeto fabricado con el que se realiza una actividad específica; pudiendo ser documentos usados para justificar o probar algo (Real Academia Española - RAE, 2020b). Los instrumentos de recolección de datos permiten recopilar y procesar información necesaria para la investigación, por lo cual suelen estar acorde a la necesidad del investigador (Zapata, 2005, p. 211).

Como tal en base a los conceptos anteriormente mostrados, se consideró como instrumentos de investigación a todos aquellos documentos y herramientas usadas para recopilar y registrar datos en el desarrollo de la investigación; siendo estos instrumentos (**Anexo N°2**) los siguientes:

- **Instrumento de Observación para la evaluación del Diagrama de Análisis del Procesos (DAP):** Permitió registrar el orden sistemático en el que se realizaran las actividades del proceso, así como también permitió determinar el índice de eficiencia de métodos y los tiempos en los que estos se han de realizar brindando información que permitió analizar las actividades a mejorar mediante la técnica del estudio o ingeniería de métodos.
- **Instrumento de observación para tomas de tiempos de ciclo y cálculo de tiempo normal, suplementario y estándar:** Permitió determinar tiempos base los cuales sirvieron para los cálculos del tiempo normal y tiempo estándar asociados a la técnica de la medición del trabajo.
- **Instrumento de observación para la evaluación de productividad, eficiencia y eficacia:** Permitió en base a los datos cuantitativos registrados evaluar los niveles de cumplimiento de metas, así como los tiempos empleados y los niveles de producción alcanzados durante las etapas del estudio.
- **Cronometro (app virtual):** Permitió recolectar los tiempos de estudio con precisión mediante el método del cronometraje
- **Validez**

La validez de un instrumento corresponde al grado en que un instrumento logra medir una variable de estudio (Ruiz, 1998 *apud* Jaramillo y Osses, 2012, p. 121).

En base a lo anterior mencionado, los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron validados por expertos en la materia los cuales sometieron a su juicio de experto bajo sus criterios y conocimientos propios, obteniéndose su certificación de validez del instrumento (**Anexo N°6**), el cual sirvió como corroboración de la capacidad que poseen los instrumentos seleccionados para medir adecuadamente las variables de estudio; siendo estos a su vez un respaldo de la investigación. Siendo estos expertos:

- Ingeniera Industrial con Magister en ciencias en el programa: Ingeniería de Producción, área de especialización: Procesos y Gestión de Operaciones.
- Ingeniero Químico con Bachiller, Magister y Doctorado en Educación.
- Ingeniero Industrial con Bachiller, Licenciado, Magister y 2 Doctorados en Educación.
- Ingeniera Alimentaria con Maestría en Administración.

- **Confiabilidad:**

La confiabilidad corresponde al grado en que un instrumento o herramienta ofrece iguales resultados en pruebas repetidas (Reynaldo y Santos, 1999 *apud* Simelane-Mnisi y Mji, 2017, p. 205). Define la confiabilidad, como una propiedad asociada con la no presencia de errores en la medición (precisión), el grado de consistencia y la estabilidad de los datos obtenidos en un proceso de medición con un mismo instrumento (reproducibilidad) (Manterola *et al.*, 2018, p. 680). Considerando al buen estado del instrumento, el nivel de adiestramiento del observador, el nivel de automatización del instrumento, la estabilidad de las mediciones y la estandarización de métodos de medición como factores que mejoran la confiabilidad (Manterola *et al.*, 2018, p. 684). Por otro lado, uno de los métodos para medir la confiabilidad, es el método de división por mitades al cual es posible aplicarle las técnicas de correlación de Pearson y Spearman-Brown así como los coeficientes Rulon y Guttman (Palella y Martins, 2003 *apud* Corral, 2009, p. 244). El cual tiene como rangos de comparación e interpretación del coeficiente de confiabilidad los siguientes:

Tabla 7: Rangos de interpretación del coeficiente de confiabilidad

Rangos	0,01 a 0,20	0,21 a 0,40	0,41 a 0,60	0,61 a 0,80	0,81 a 1,00
Magnitud	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta

Fuente: (Palella y Martins, 2003 *apud* Corral, 2009, p. 244)

La confiabilidad de los instrumentos de esta investigación están avalados mediante el uso de instrumentos de observación que han sido adaptados a partir de la tesis de Quiroz (2017) la cual se basó en teorías preexistentes ya aprobadas, siendo evaluada de igual manera en el caso del instrumento que procesa los datos de la variable dependiente mediante el coeficiente de Pearson aplicado al método de división por mitades pareadas. De igual manera, basándose en los criterios de (Manterola *et al.*, 2018); se consideró al aplicativo del cronometro usado en la presente investigación como confiable ya que al ser un programa y no poseer partes física; no requiere calibración ni mantenimiento, tampoco requiere de un gran conocimiento por parte del analista ya que este tipo de cronometro virtuales se encuentran ya automatizados lo cual permite una estabilidad en las mediciones e incluso reduce la presencia del error humano y ofrecen una fácil metodología de uso que garantiza la precisión del instrumento usado; el cual a su vez consta con su respectiva ficha técnica donde detalla la precisión de su medición. **(Ver anexo N°7)**

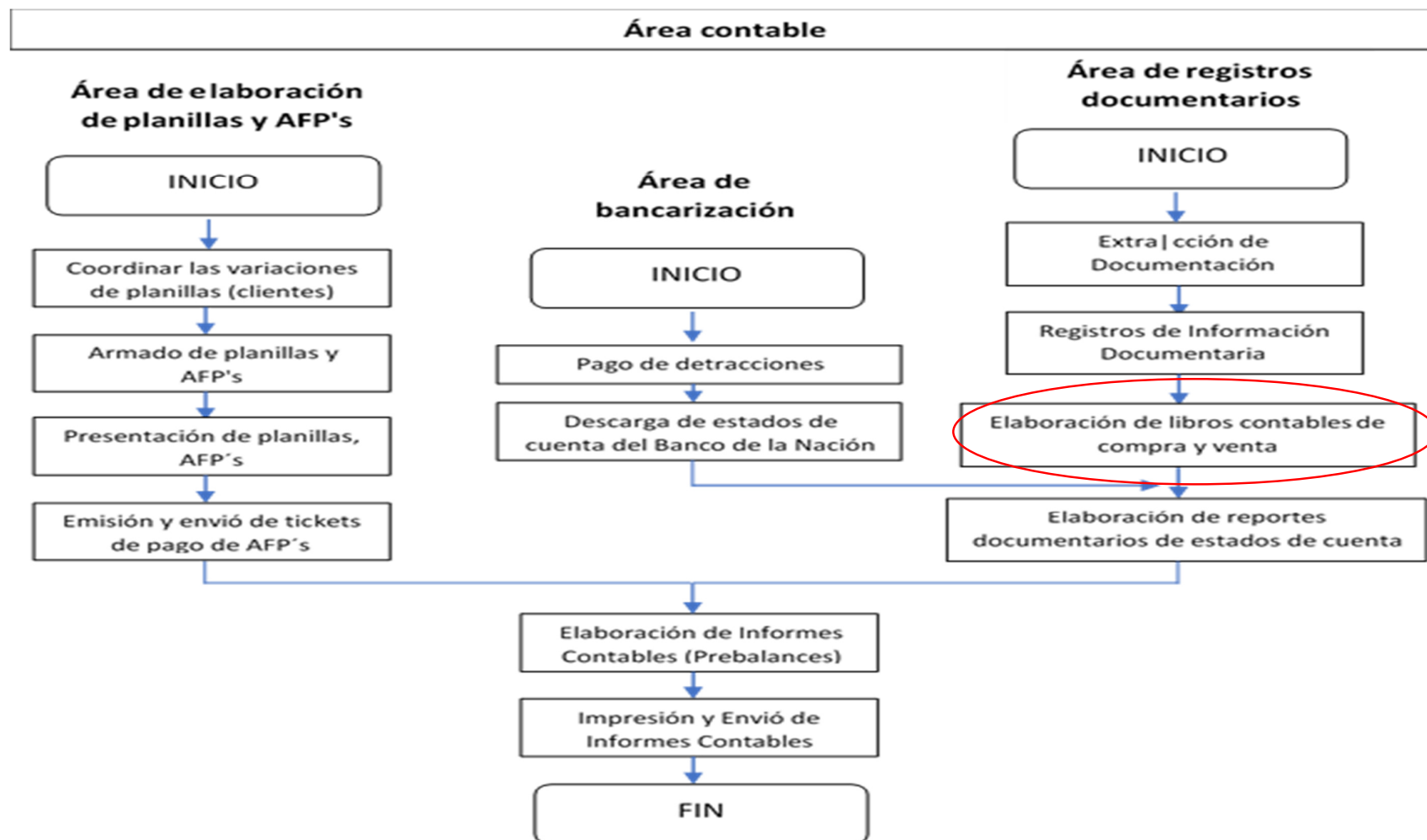
3.5. Procedimiento

El esquema del procedimiento de la presente investigación se basó en el desarrollo de los etapas del “**Estudio del Trabajo**” presentadas por Kanawaty (1998, p. 21); siendo estos:

a) Selección de los sujetos de estudio

La empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C. es un estudio contable localizado en el distrito de Chorrillos-Lima que en la actualidad cuenta con una cartera de clientes variada y no muy amplia, siendo compuesta por 32 empresas a las cuales se les brinda servicio de asesoría contable, económico y financiera, registro y declaración de documentación, elaboración y declaración de padrones de planilla y AFP's, elaboración de balances y elaboración de reportes de estado económico entre otros servicios asociados. Siendo analizado en la presente investigación únicamente el proceso de elaboración de libros contables de compras y ventas (de tipo electrónico) que se encuentra a cargo del área de registros documentarios; la cual a su vez pertenece al área contable de la empresa y sobre la cual se ha observado que la empresa nunca antes había realizado un estudio de trabajo, métodos ni tampoco una medición del trabajo motivo por el cual se venía dando el desarrollo de dicho proceso de una manera empírica y poco estandarizada, lo cual se observó en la preocupación de la empresa al notar que los tiempos de trabajo son mayores a los requeridos para el volumen de trabajo que estos representan; motivo por el cual se reconoció la necesidad de buscar una optimización del proceso de elaboración de libros contables de compra y venta con la finalidad de incrementar los niveles de productividad, eficiencia y eficacia con miras de agilizar el proceso y el cumplimiento de las funciones de la empresa mejorando así la satisfacción del cliente; permitiendo a su vez en la interna el reaprovechar el tiempo ahorrado en el proceso, destinándolo al desarrollo de otras actividades o nuevos proyectos laborales que permitan captar nuevos clientes.

Figura 6: Diagrama de flujo del área contable



Fuente: Elaboración propia

b) Registro de información recopilada (Primera observación: Pretest):

Análisis de la situación actual Variable Independiente: Estudio del Trabajo







La empresa nunca realizó un estudio del trabajo motivo por el cual los datos obtenidos son analizados de manera global mediante la aplicación del estudio de métodos y la medición del trabajo las cuales son técnicas y dimensiones desprendidas del estudio del trabajo sobre lo cual se obtuvo los siguientes resultados tras su procesamiento:

- Situación actual - Dimensión 1: Ingeniería o Estudio de Métodos

Se realizó una observación de las actividades realizadas durante el proceso de elaboración de libros contables de compras y ventas de tipo electrónico con el fin de recopilar datos; siendo estos registrados en un Diagrama de Análisis de Procesos donde se registraron los tiempos de ciclo acumulado de los ciclos observados en el desarrollo del proceso, obteniendo como resultado del procesamiento de los datos recopilados del proceso de estudio, la observación de que solo una actividad dentro del proceso analizado no agrega valor; por ende, al momento de haberse procesado el método del pre-test mediante la fórmula de cálculo del “**índice de eficiencia de métodos**”, dio como resultado el valor de 0,9778 aprox. el cual representa el valor porcentual de 97,78% demostrando que el método del pre-test se encuentra en un estado de eficiencia superlativo ya que es un valor muy cercano al 1 que equivale al 100%.

Nota: Para el cálculo de los valores a ser procesados en el índice de eficiencia de métodos se usaron los valores de la sumatoria de los 32 tiempos de ciclo por actividad, a fin de poder evaluar todo el proceso de manera íntegra y no en base a una unidad productiva.

Tabla 8: Instrumento de observación N°1 - Diagrama de Análisis del Proceso. (Pre-test, Diciembre-2019)

Instrumento de Observación N°1 - (Diagrama de Análisis de Procesos)																																																																															
Área: Área de registros documentarios																																																																															
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas																																																																															
Método: Situación previa a la mejora																																																																															
Analista: Gianfranco Arnold Jacobe Quintana																																																																															
			<table><tr><th>Indicador</th><th colspan="6">Eficiencia de Métodos</th></tr><tr><td colspan="7">Formula de Calculo</td></tr><tr><td colspan="7">Efm = Tav / Tta</td></tr><tr><td colspan="7">Efm: Eficiencia de Métodos</td></tr><tr><td colspan="7">Tav: Tiempo de actividades que agregan valor</td></tr><tr><td colspan="7">Tta: Tiempo total de las actividades del proceso</td></tr><tr><td colspan="7">Valor Objetivo = 1 = 100%</td></tr><tr><td colspan="7">Resultados</td></tr><tr><td colspan="7">Efm = (84480 / 86400) = 0,9778 aprox.</td></tr><tr><td colspan="7">0,9778 = 97,78 %</td></tr></table>							Indicador	Eficiencia de Métodos						Formula de Calculo							Efm = Tav / Tta							Efm: Eficiencia de Métodos							Tav: Tiempo de actividades que agregan valor							Tta: Tiempo total de las actividades del proceso							Valor Objetivo = 1 = 100%							Resultados							Efm = (84480 / 86400) = 0,9778 aprox.							0,9778 = 97,78 %						
Indicador	Eficiencia de Métodos																																																																														
Formula de Calculo																																																																															
Efm = Tav / Tta																																																																															
Efm: Eficiencia de Métodos																																																																															
Tav: Tiempo de actividades que agregan valor																																																																															
Tta: Tiempo total de las actividades del proceso																																																																															
Valor Objetivo = 1 = 100%																																																																															
Resultados																																																																															
Efm = (84480 / 86400) = 0,9778 aprox.																																																																															
0,9778 = 97,78 %																																																																															
<table><tr><th>Actividad</th><th>Actual</th><th>Cambio</th><th>Mejora</th></tr><tr><td>Operación</td><td>4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Inspección</td><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Demora</td><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Transporte</td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Almacén</td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Operación Combinada</td><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>6</td><td></td><td></td></tr></table>			Actividad	Actual	Cambio	Mejora	Operación	4			Inspección	0			Demora	0			Transporte	1			Almacén	1			Operación Combinada	0				6																																															
Actividad	Actual	Cambio	Mejora																																																																												
Operación	4																																																																														
Inspección	0																																																																														
Demora	0																																																																														
Transporte	1																																																																														
Almacén	1																																																																														
Operación Combinada	0																																																																														
	6																																																																														
Tiempo: (s) 86400																																																																															
Actividad	Tiempo (s)							Observaciones																																																																							
Extracción de información	7840	X						El archivo es lento y pesado																																																																							
Adaptación de la información al formato SUNAT	56640	X						A veces se corrigen datos de los extraídos																																																																							
Declaración y descarga de constancias	10560	X						A veces presenta retrasos por culpa del internet																																																																							
Impresión	4800	X						Usualmente se realiza por una sola impresora																																																																							
Transporte para el archivamiento	1920				X			No agrega valor, pero es necesaria																																																																							
Archivamiento	4640					X		Los archivadores son difíciles de identificar																																																																							

Fuente: Adaptado de (Quiroz, 2017, p. 76)

- **Situación actual - Dimensión 2: Medición del Trabajo**

De igual manera, teniendo ya registrado el desarrollo de las actividades del proceso que han sido mostradas en la ingeniería de métodos, se realizó el procesamiento de los datos obtenidos en relación a los tiempos de desarrollo de las actividades; determinando así los tiempos estándares para cada actividad desarrollada durante el proceso productivo mostrado a continuación:

Figura 7: Diagrama de flujo de actividades del proceso



Fuente: Elaboración propia (Elaborado en YED)

Para lo cual se tuvo en cuenta que, para el análisis de las actividades de los procesos, fue necesario el acompañamiento de un diagrama de flujo que permitió representar el proceso lógico de cómo se llevaban a cabo distintas actividades del proceso. Siendo en el caso de los datos de esta dimensión procesados mediante el Instrumento de Observación N°2, en el cual se registraron los tiempos de ciclos por actividad para posteriormente calcular el tiempo normal, la razón porcentual de los tiempos suplementarios mediante la fórmula de **“Meyers”** (pág. 11) y finalmente obteniendo el valor del tiempo estándar de cada actividad.

Para lo cual yo como investigador delimite que la valoración de los trabajadores y maquinarias, sea de un factor de 0,95; puesto que considero que las actividades realizadas no presentan un alto nivel de complejidad y a la vez considero que el personal que lo lleva a cabo, posee una alta experiencia y capacidad en el desarrollo de las actividades del proceso estudiado, y de igual manera tanto las computadoras como equipos de impresión poseen características aptas para el desarrollo del proceso. De igual manera, en relación a los tiempos suplementarios, se observó que estos no se encontraban correctamente delimitados ni establecidos no obstante la empresa solo comprende como tiempos suplementarios a los tiempos requeridos para menguar los efectos de daños físicos causados por el desarrollo de los trabajos de oficina realizados durante el proceso; a lo cual se visualizó que en el caso de dichos tiempos suplementarios asociados a prevenir daños físicos solo se realizaban para actividades asociadas a pausas activas y descanso visual los cuales eran acompañados de tratamientos de gotas para los ojos; siendo estos realizados durante 5 minutos sin el control adecuado ni de una forma establecida lo cual generaba que el trabajador haga uso de dichos tiempos en base a su criterio y necesidad; motivo por el cual se evaluaron los tiempos suplementarios a fin de obtener el porcentaje real que representa los tiempos suplementarios para lo cual uso la fórmula de “Meyers”:

$$S = \frac{Stc}{Te} \times 100\%$$

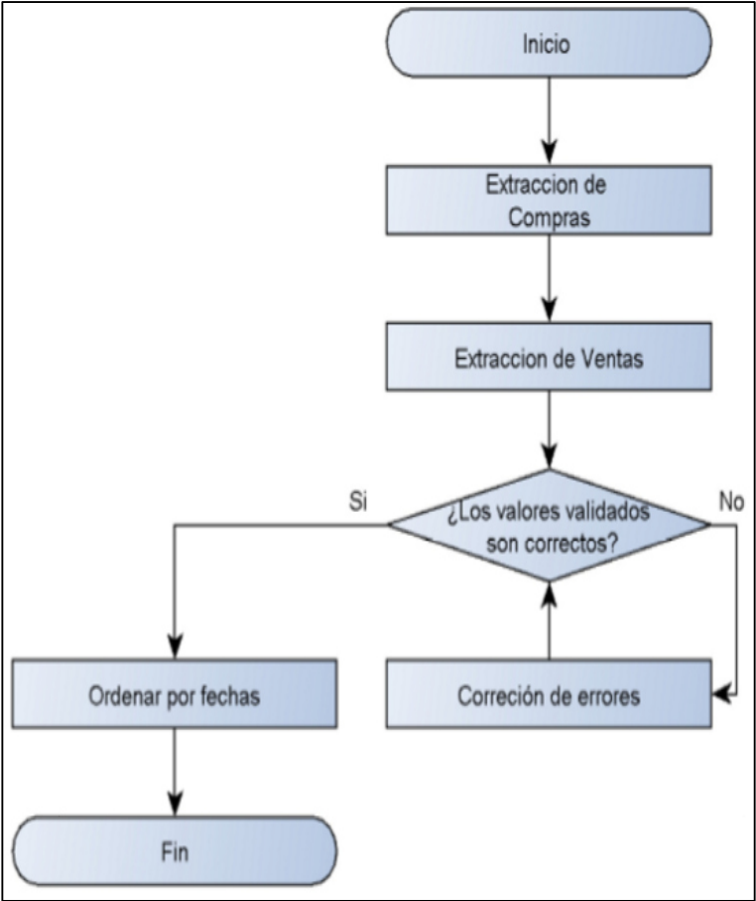
Donde:

Stc: Tiempo cronometrado dedicado a actividades suplementarias.

Te: Tiempo de duración efectiva de una actividad de un proceso; siendo utilizado el “**Tiempo Normal**” como valor referencial al cual se le multiplicara por el número de tomas de tiempo realizadas, dando como resultado el valor de tiempo efectivo en el que un operario o maquinaria dedicado a su 100% utiliza de manera efectiva para el desarrollo de una actividad perteneciente a un proceso.

Por lo cual se realizó de manera individual el análisis de los tiempos estándares por actividad siguiendo el orden cronológico del proceso, comenzando con la actividad 1, la cual se muestra a continuación:

Figura 8: Diagrama de flujo de la actividad N°1 - Extracción de información



Fuente: Elaboración propia (Elaborado en YED)

Siendo sus tiempos cronometrados los siguientes:

Tabla 9: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°1 “Extracción de información” (Pre-test, Diciembre-2019)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Extracción de Información	243	246	241	244	250	243	243	246	247	248	243	7840
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	247	245	244	243	247	244	248	245	248	247	244	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	246	245	243	242	246	242	247	245	243	245		

Fuente: Elaboración propia

Los cuales al ser procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (**Anexo N°8**), brindo los siguientes resultados y datos:

Tabla 10: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°1 “Extracción de información” (Pre-test, Diciembre-2019)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
245	0,95	232,75	1200	16,11%	270,25
Tiempo Estándar					270,25

Fuente: Elaboración propia.

A lo cual se pudo observar que la actividad N°1 posee tiempos suplementarios que no siguen un desarrollo sistemático, sino por el contrario se desarrollan de manera alterna dependiendo únicamente del criterio del trabajador; siendo estos usados para el descanso visual y físico teniendo únicamente definido la duración de 300 segundos por toma; observándose en campo que la cantidad de tomas realizadas para el desarrollo de actividades suplementarias durante el proceso no muestra una relación de orden, sino que por el contrario son realizados de manera indiscriminada acorde al criterio propio del trabajador que al sentir molestias hace uso de dichos tiempos suplementarios con el fin de menguar los efectos de dichos fastidios, registrándose en la actividad N°1 un total de 1200 segundos de tiempo suplementarios equivalente a 20 minutos, los cuales al fueron procesados mediante la fórmula del cálculo porcentual de suplemento presentado por Meyers:

$$S = \frac{Stc}{Te} \times 100\%$$

Obteniendo como resultado aproximado al valor de 16,11%, El cual al procesarlo con la formula del tiempo estándar da como resultado el valor de 270.25 segundos, siendo este redondeado para facilidad de cálculo y aplicación a un valor de 271 segundos.

Figura 9: Diagrama de flujo de la actividad N°2 - Adaptación de la información al formato SUNAT



Fuente: Elaboración Propia (Elaborado en YED)

De igual manera se recopiló tiempos de la actividad N°2, siendo estos

Tabla 11: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°2 “Adaptación de la información al formato SUNAT” (Pre-test, Diciembre-2019)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Adaptación de la información al formato SUNAT	1765	1757	1780	1798	1800	1775	1774	1766	1765	1781	1755	56640
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	1762	1764	1767	1761	1774	1778	1770	1784	1786	1774	1776	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	1762	1765	1763	1758	1762	1759	1779	1758	1752	1770		

Fuente: Elaboración propia

Los cuales al ser procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (Anexo N°8), brindo los siguientes resultados y datos:

Tabla 12: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°2 “Adaptación de la información al formato SUNAT” (Pre-test, Diciembre-2019)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
1770	0,95	1681,50	6000	11,15%	1868,99
Tiempo Estándar					1868,99

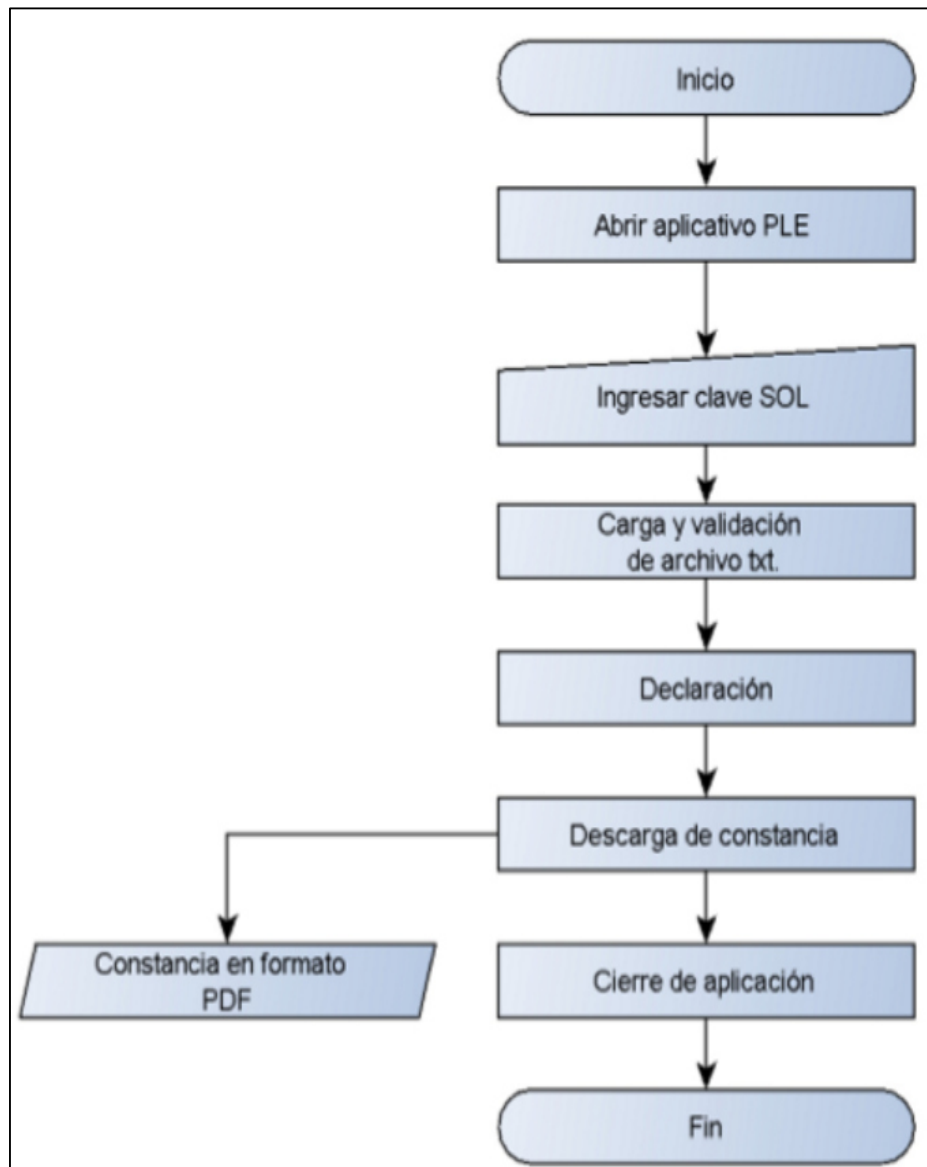
Fuente: Elaboración propia

A lo cual mediante la observación de campo se pudo analizar que la actividad N°2 poseía una mayor carga de tiempos suplementarios y al igual que en la actividad N°1, estas no seguían un desarrollo sistemático pero mantienen el mismo criterio de uso; siendo estos aplicados en el descanso visual y físico teniendo únicamente definido la duración de 300 segundos por toma y su aplicación realizada de manera indiscriminada acorde al criterio propio del trabajador que hace uso de dichos tiempos suplementarios al sentir indicadores de dichos efectos de fatiga, registrando, registrándose en la actividad N°2 un total de 6000 segundos de tiempo suplementarios equivalente a 100 minutos, los cuales se procesaron mediante la fórmula del cálculo porcentual de suplemento:

$$S = \frac{Stc}{Te} \times 100\%$$

Siendo considerado como el “**Tiempo efectivo de duración del turno**” al “**Tiempo Normal**” multiplicado por el número de ciclos; obteniendo como resultado aproximado al valor de 11,15%, el cual fue posteriormente procesado con la formula del tiempo estándar dio como resultado el valor de 1868.99 segundos, siendo este redondeado para facilidad de cálculo y aplicación a un valor de 1869 segundos.

Figura 10: Diagrama de flujo de la actividad N°3 - Declaración y descarga de constancias



Fuente: Elaboración propia (Elaborado en YED)

También se recopiló los tiempos cronometrados de la actividad N°3, siendo estos:

Tabla 13: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°3 “Declaración y descarga de constancias” (Pre-test, Diciembre-2019)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Declaración y descarga de constancias	334	335	332	330	327	328	329	325	334	328	326	10560
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	333	334	333	327	326	335	333	331	332	326	330	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	334	332	327	327	330	326	329	327	330	330		

Fuente: Elaboración propia

Siendo estos datos procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (**Anexo N°8**), brindando los siguientes resultados y datos:

Tabla 14: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°3 – “Declaración y descarga de constancias” (Pre-test, Diciembre-2019)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
330	0,95	313,50	1500	14,95%	360,37
Tiempo Estándar					360,37

Fuente: Elaboración propia

A lo cual mediante la observación de campo en la actividad N°3, se pudo analizar que los tiempos suplementarios no poseían un desarrollo sistemático; pero si respetaba la duración de 300 segundos por toma a pesar de que su aplicación se realiza de manera indiscriminada acorde al criterio propio del trabajador que hace uso de dichos tiempos suplementarios al sentir indicadores de dichos efectos de fatiga originado por desarrollar labores en una posición fija o por la sobreexposición de la vista a la pantalla de los ordenadores, registrándose en la actividad N°3 un total de 1500 segundos de tiempo suplementarios equivalente a 25 minutos, los cuales se procesaron mediante la fórmula del cálculo porcentual de suplemento:

$$S = \frac{Stc}{Te} \times 100\%$$

Siendo considerado como el “**Tiempo efectivo de duración del turno**” al “**Tiempo Normal**” multiplicado por el número de ciclos; obteniendo como resultado aproximado al valor de 14,95%; el cual fue posteriormente procesado con la formula del tiempo estándar dando como resultado el valor de 360.37 segundos, siendo este redondeado para facilidad de cálculo y aplicación a un valor de 361 segundos para la actividad N°3.

Figura 11: Diagrama de flujo de la actividad N°4 - Impresión



Fuente: Elaboración propia (Elaborado en YED)

En la actividad N°4 “**Impresión**” se recopiló los tiempos, siendo estos:

Tabla 15: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°4 “Impresión” (Pre-test, Diciembre-2019)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Impresión	152	154	153	147	145	148	153	153	147	155	150	4800
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	152	150	154	147	146	146	154	148	155	153	146	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	148	147	153	150	151	146	153	149	145	150		

Fuente: Elaboración propia

Los cuales fueron procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (**Anexo N°8**), brindando los siguientes resultados y datos:

Tabla 16: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°4 “Impresión” (Pre-test, Diciembre-2019)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
150	0,95	142,50	2700	59,21%	226,87
Tiempo Estándar					226,87

Fuente: Elaboración propia

A lo cual mediante la observación de campo se pudo analizar que en la actividad N°4 los tiempos suplementarios no estaban correctamente estructurados, el cual se puede constatar al evaluar en la actividad N°4 el porcentaje de tiempo suplementario utilizado el cual fue de 2700 segundos de tiempo suplementarios equivalente a 45 minutos, los cuales se procesaron mediante la fórmula del cálculo porcentual de suplemento:

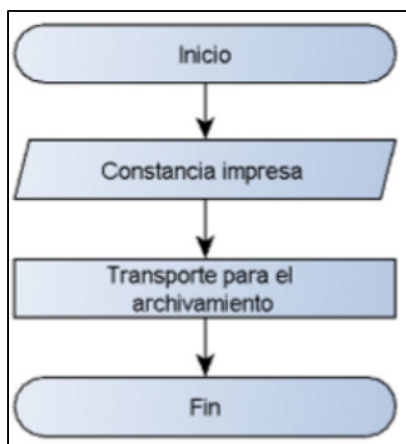
$$S = \frac{Stc}{Te} \times 100\%$$

Siendo considerado como el “Tiempo efectivo de duración del turno” al “Tiempo Normal” multiplicado por el número de ciclos; obteniendo como resultado aproximado al valor de 59,21%.

Este desbalance en tiempos suplementarios se debe al hecho de que la actividad de impresión al no necesitar un control meticuloso permite al trabajador con acceder fácilmente al uso de tiempos suplementarios.

Por otro lado, al ser una actividad de corta duración permite que los tiempos suplementarios incrementen en su porcentaje de incidencia; siendo este valor porcentual procesado mediante la fórmula del tiempo estándar dando como resultado el valor de 226.87 segundos, siendo este redondeado para facilidad de cálculo y aplicación a un valor de 227 segundos para la actividad N°4.

Figura 12: Diagrama de flujo de la actividad N°5 - Transporte para su archivamiento



Fuente: Elaboración propia (Elaborado en YED)

En la actividad N°5 “Transporte para su archivamiento” se cronometraron los tiempos de ciclo, siendo estos:

Tabla 17: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°5 “Transporte para su archivamiento” (Pre-test, Diciembre-2019)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Transporte para su archivamiento	57	57	60	62	62	61	63	62	58	57	58	1920
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	60	63	62	61	60	59	58	63	58	62	61	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	60	57	58	61	62	60	57	60	61	60		

Fuente: Elaboración propia

Los cuales fueron procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (Anexo N°8), brindando los siguientes resultados y datos:

Tabla 18: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°5 “Transporte para su archivamiento” (Pre-test, Diciembre-2019)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
60	0,95	57,00	600	32,89%	75,75
Tiempo Estándar					75,75

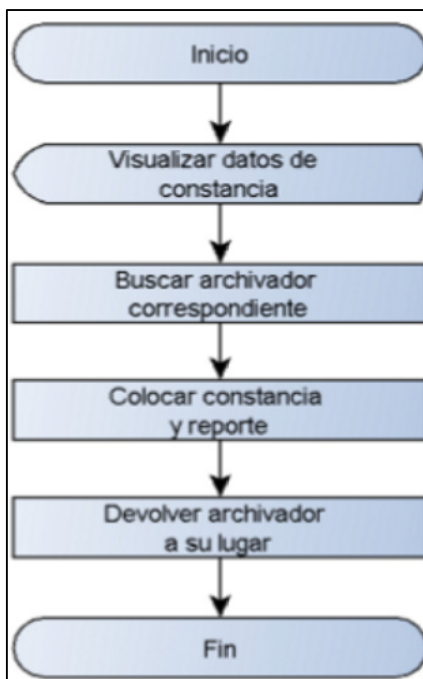
Fuente: Elaboración propia

En base al procesamiento de los datos recopilados en la situación previa a la mejora y a la observación de campo se pudo analizar en la actividad N°5 los tiempos suplementarios tampoco estaban correctamente estructurados, lo cual quedo constatado en la cantidad de tiempo suplementario utilizado cuyo valor era de 600 segundos de tiempo suplementarios equivalente a 10 minutos, los cuales se procesaron mediante la fórmula del cálculo porcentual de suplemento:

$$S = \frac{Stc}{Te} \times 100\%$$

Siendo considerado como el “Tiempo efectivo de duración del turno” al “Tiempo Normal” multiplicado por el número de ciclos; obteniendo como resultado aproximado al valor de 32,89%, representando una demora en el desarrollo de la actividad a pesar que el tiempo suplementario observado durante el desarrollo de esta actividad presenta un menor tiempo de incidencia que las otras; más aun teniendo en cuenta que la duración de estas actividades son de muy corta duración. Posteriormente ya teniendo la representación porcentual de los tiempos suplementarios se procesó mediante la fórmula del tiempo estándar dando como resultado el valor de 75.75 segundos, siendo este redondeado para facilidad de cálculo y aplicación a un valor de 76 segundos para la actividad N°5.

Figura 13: Diagrama de flujo de la actividad N°6 -Archivamiento



Fuente: Elaboración propia (Elaborado en YED)

Siendo los tiempos recopilados mediante el cronometraje los siguientes:

Tabla 19: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°6 “Archivamiento” (Pre-test, Diciembre-2019)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Archivamiento	144	142	146	146	146	148	144	145	147	150	143	4640
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	146	146	144	145	148	142	141	145	142	141	144	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	145	147	149	144	145	148	147	142	143	145		

Fuente: Elaboración propia

Los cuales fueron procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (Anexo N°8), brindando los siguientes resultados y datos:

Tabla 20: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°6 “Archivamiento” (Pre-test, Diciembre-2019)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
145	0,95	137,75	1500	34,03%	184,63
Tiempo Estándar					184,63

Fuente: Elaboración propia

A lo cual mediante la observación de campo se pudo analizar, que en la actividad N°6 los tiempos suplementarios tampoco se encontraban correctamente estructurados en su forma de llevar a cabo. Lo cual quedo constatado al calcular el valor porcentual real del tiempo suplementario utilizados, el cual fue de 1500 segundos de tiempo suplementarios equivalente a 25 minutos, los cuales se procesaron mediante la fórmula del cálculo porcentual de suplemento:

$$S = \frac{Stc}{Te} \times 100\%$$

Siendo considerado como el “Tiempo efectivo de duración del turno” al “Tiempo Normal” multiplicado por el número de ciclos; obteniendo como resultado aproximado del valor porcentual de tiempos suplementarios, el valor de 34,03%. El cual posteriormente se procesó mediante la fórmula del tiempo estándar dando como resultado el valor de un tiempo estándar de 184.63 segundos, siendo este redondeado para facilidad de cálculo y aplicación a un valor de 185 segundos.

Tabla 21: Resumen de tiempo estándar del proceso (Pre-test, Diciembre-2019)

	TC	V	TN	S %	TS	REDONDEO
Extracción de información	245	0.95	232.75	16.11%	270.25	271.00
Adaptación de la información al formato SUNAT	1770	0.95	1681.50	11.15%	1868.99	1869.00
Declaración y descarga de constancias	330	0.95	313.50	14.95%	360.37	361.00
Impresión	150	0.95	142.50	59.21%	226.87	227.00
Transporte para su archivamiento	60	0.95	57.00	32.89%	75.75	76.00
Archivamiento	145	0.95	137.75	34.03%	184.63	185.00
Del Proceso	2700.00		2565.00			2989.00

Fuente: Elaboración propia

En base a los tiempos analizados de las actividades del proceso se evaluó el análisis de tiempos estándar requerido para elaborar una unidad productiva (libro contable de compra y venta – formato electrónico); siendo el tiempo de ciclo igual a 2700 segundos equivalente a 45 minutos, de igual manera el tiempo de normal quedo determinado en 2565.00 segundos y el tiempo estándar del proceso para fines de cálculo fue determinado en base a la sumatoria de los valores aproximados de los tiempos estándar obtenidos por actividad siendo este valor igual a 1989 segundos, el cual es equivalente a un valor aproximado de “**50 minutos**”.

Análisis de la situación actual Variable Dependiente: Productividad

Teniendo en cuenta la población ya delimitada para el estudio la cual está compuesta por el total de libros contables de compras y ventas elaborados durante el mes, mismo que corresponde a un total de 32; se procedió a evaluar los niveles de eficiencia, eficacia y productividad actual del proceso y de sus actividades a través del “**Instrumento de Observación N°3**”, teniendo en cuenta que para los niveles de productividad y eficacia del proceso estudiado, la empresa evaluó como valor objetivo deseado a conseguir producir alrededor de 3 unidades productivas durante una hora, siendo esta equivalente a un valor de 0,0009 und./s (valor redondeado para fines de cálculo).

Tabla 22: Resultados del instrumento de observación N°3 – Productividad mensual (Pre-test, Diciembre-2019)

Instrumento de Observación N° 3 - (Análisis de Productividad, Eficiencia y Eficacia)									
Área: Área de registros documentarios									
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas (tipo electrónico)									
Método: Situación previa a la mejora									
Analista: Gianfranco Arnold Jacobe Quintana									
Indicador		Índice de Eficiencia			Indicador		Índice de Eficacia		
Formula de Calculo					Formula de Calculo				
Ef. = Tu / Tt					Efc. = Up / Tu				
Ef.: Eficiencia (%) Tu: Tiempo utilizado o efectivo (s) Tt: Tiempo total (s)					Efc.: Eficacia (und. / s) Up: Unidades producidas (und.) Tu: Tiempo utilizado o efectivo (s)				
Valor objetivo de la eficiencia del proceso: Ef. = 1 = 100%					Valor objetivo de la eficacia del proceso: Pre-test < Post-test				
Variable					Productividad				
Formula de Calculo									
Prod. = Ef. x Efc.									
Prod. = $\frac{Tu}{Tt}$ x $\frac{Up}{Tu}$									
Prod.: Productividad									
Valor objetivo de la productividad del proceso: Pre-test < Post-test									
Actividad	Tu (s)	Tt (s)	Ef. (%)	Up (und.)	Tu (s)	Efc. (und. /s)	Up (und.)	Tt (s)	Prod. (und. /s)
Extracción de in- formación	7840	9040	86,73%	32	7840	0,0041	32	9040	0,0035
Adaptación de la información al formato SUNAT	56640	62640	90,42%	32	56640	0,0006	32	62640	0,0005
Declaración y descarga de constancias	10560	12060	87,56%	32	10560	0,0030	32	12060	0,0027
Impresión	4800	7500	64,00%	32	4800	0,0067	32	7500	0,0043
Transporte para el archivamiento	1920	2520	76,19%	32	1920	0,0167	32	2520	0,0127
Archivamiento	4640	6140	75,57%	32	4640	0,0069	32	6140	0,0052
Proceso	86400	99900	86,49%	32	86400	0,0004	32	99900	0,0003

Fuente: Adaptado de (Quiroz, 2017, p. 78-79)

En base a los resultados obtenidos mediante el procesamiento de los datos de la situación actual que fue evaluada en base a la población de análisis, se pudo observar que el nivel actual de eficiencia, eficacia y productividad del mes que poseen tanto las actividades del proceso como el proceso en sí, podían ser optimizadas.

Esto queda constatado en la gran diferencia que existe entre el tiempo utilizado o tiempo efectivo del proceso con el tiempo total del proceso, siendo estos causados por efecto de una aplicación no estandarizada de los tiempos suplementarios; mismo que es observable en la gran variación de porcentajes de tiempos suplementarios registrados de manera individual por actividad.

De igual manera se puede observar que el proceso posee tiempos muy largos en actividades como: la “extracción de información”, “adaptación de la información al formato SUNAT” y en el “archivamiento”; motivo por el cual mediante la aplicación del estudio del trabajo se buscara optimizar las actividades con el fin de volver el proceso más fluido y reducir la duración de los mismos; pues la productividad actual se encuentra a un nivel bajo equivalente a un aproximado de 0,0003 und./s; siendo las unidades representadas por la culminación del proceso llevado a cabo para la elaboración de un libro contable de compra y venta la cual es equivalente a una productividad aproximada de 1,08 unidades producidas durante una hora.

c) Examinar actividades que requieran mejora.

Teniendo los datos de pretest, así como información registrada mediante observaciones realizadas durante el proceso de estudio, se procedió a la elaboración de un cuadro en el que se evalué las distintas actividades, sus problemáticas, causas asociadas a Ishikawa y posibles soluciones que puedan brindar un mejor desarrollo de las actividades del proceso

Tabla 23: Examinación de actividades a mejorar

Actividad del Proceso	Problemas	Causas de Ishikawa asociadas	Opciones de mejora
Extracción de información	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempos de duración muy elevado - Retrabajos - Duplicidad de la actividad - No tener controladas las unidades producidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso no estandarizado - Archivos pesados y poco funcionales - Mala coordinación - Falta de comunicación - Falta de control de unidades producidas - Sonido de aviones - Problemas de señal y conectividad Wi-fi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento del archivo base del cual se extraerá la información - Crear un manual de actividades y contramedidas - Compra de repetidores de internet - Pizarrones de apuntes y comunicados - Implementación de checklist de unidades producidas - Capacitación
Adaptación de la información al formato SUNAT	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de duración muy elevado. - Retrabajos - No tener controladas las unidades producidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Archivos pesados y poco funcionales - Proceso no estandarizado - Mala coordinación - Falta de control de unidades producidas - Sonido de aviones 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de manual de funciones - Pizarrones de apuntes y comunicados - Implementación de checklist de unidades avanzadas - Crear un manual de actividades y contramedidas - Capacitación
Declaración y descarga de constancias	<ul style="list-style-type: none"> - Cierres forzados del aplicativo por falta de internet - Demoras de carga de información - No tener controladas las unidades producidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de señal y conectividad Wi-fi - Documentos poco legibles - Falta de control de unidades producidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Compra de repetidores de internet - Implementación de checklist de unidades avanzadas - Capacitación
Impresión	<ul style="list-style-type: none"> - Gran presencia de tiempos muertos - Interrupciones forzadas - retrabajos. - Impresoras malogradas - Se pierde mucho tiempo al realizar esta actividad varias veces - Duplicidad de impresiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos de equipos de computo - Falta de mantenimiento - Problemas de señal y conectividad Wi-fi - Proceso no estandarizado - Falta de control de unidades producidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Compra de repetidores de internet - Implementación de checklist de unidades avanzadas - Convertir la actividad en una que se realice solo una vez - Elaborar un diagrama hombre-máquina para utilizar la totalidad de equipos de impresión - Programar mantenimientos - Capacitación
Transporte para el archivamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Se pierde mucho tiempo al realizar esta actividad varias veces 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso no estandarizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Convertir la actividad en una que se realice solo una vez
Archivamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de duración muy elevado - No se encuentran fácilmente los archivadores - Los archivadores se encuentran en poder de otro trabajador 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de identificación de archivadores- - Mala coordinación - Falta de comunicación - Acumulación de útiles de oficina 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento del etiquetado de los archivadores - Capacitación - Convertir la actividad en una que se realice solo una vez.

Fuente: Elaboración propia

d) Establecer la mejora (Propuesta de mejora):

Como tal, teniendo las posibles soluciones a los problemas encontrados en el desarrollo de las actividades, se dispuso a generar los cambios a aplicar con fines de conseguir una mejora del proceso de estudio siendo estos llevados a cabo mediante el desarrollo de 2 etapas siendo estas:

Coordinaciones con la empresa:

Esta se dio mediante la presentación de las mejoras y el cronograma en el cual se mostrase las mejoras y las fechas en las que se realizaría la aplicación de dichas mejoras, siendo en el caso de las mejoras realizadas en el área de trabajo realizadas en horas posteriores al horario de trabajo de los trabajadores para de esa manera no interrumpir el común desarrollo de las funciones.

Tabla 24: Diagrama de Gantt de las aplicaciones de las mejoras.

			Enero 2020																														
Mejora	Fecha Inicio	Fecha Final	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Simplificar el archivo base del cual se extrae la información para la elaboración de los libros contables de compra y venta.	02/01/2020	03/01/2020	X				X							X							X							X					
Compra de repetidores de internet y configuración	04/01/2020	06/01/2020	X				X							X							X							X					
Implementación de pizarras para apuntes y comunicados	04/01/2020	06/01/2020	X				X							X							X							X					
Elaborar un checklist de unidades producidas por actividad	06/01/2020	06/01/2020	X				X							X							X							X					
Implementación de nuevo sistema de etiquetado y ordenamiento de archivadores	07/01/2020	08/01/2020	X				X							X							X							X					
Estandarizar el uso de tiempos suplementarios	09/01/2020	09/01/2020																															
Reestructurar el proceso en 2 subprocesos	10/01/2020	11/01/2020	X				X							X							X							X					
Mantenimiento de impresoras y elaboración de un nuevo diagrama hombre maquina para el proceso de impresión	13/01/2020	18/01/2020	X				X							X							X							X					
Creación de manual para trabajadores	20/01/2020	25/01/2020	X				X							X							X							X					
Capacitación al personal	27/01/2020	31/01/2020	X				X							X							X							X					

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la mejora:

Partiendo con el objetivo de mejorar la productividad del área de registro documentario teniendo como proceso de análisis la elaboración de reporte de registros documentarios de compras y ventas y las observaciones realizadas sobre esta, se procederá a esquematizar un plan de mejora que se centrará en los siguientes puntos:

- **Rediseñar el archivo base del cual se extrae los datos**

Durante la observación que se dio en la etapa pre test se pudo observar que en la actividad N°1 “”; el archivo base que se utilizaba poseía un formato muy cargado de información y con columnas que no se usaban lo cual generaba desorden y hacían los archivos muy pesados lo cual a la larga congestionaba el flujo de información volviendo lento el procesamiento de datos por parte del ordenador y dificultando a su vez la extracción de datos que iban a ser procesados mediante un archivo convertidor que adaptaría la información registrada a un formato de libro contable preestablecido por la SUNAT.

Por tal motivo se dio la creación de un archivo base que posea solo las columnas necesarias para completar la información requerida para la elaboración de los libros contables con el objetivo de facilitar la extracción de información para su procesamiento en el archivo adaptador al formato SUNAT y a su vez facilitando el flujo de información el cual es lento por la cantidad de columnas de información innecesaria que generaban que el archivo se sobrecargue haciéndolo más pesado y lento.

Figura 14: Archivo base formato antiguo

[illegible]

Fuente: Elaboración Propia

Figura 15: Archivo base formato modificado

ArchivoInicioInsertarDisposición de páginaFórmulasDatosRevisarVistaAyuda¿Qué desea hacer?Compartir

Pegar

Calibri11A

</

Fuente: Elaboración Propia

- **Adquisición y configuración de puertos repetidores de internet**

Puesto que la señal del internet en las oficinas no es muy buena y suele cortarse de un piso a otro o a causa de interferencia causada por aviones que se encuentran sobrevolando a baja altura se decidió por la opción de adquirir repetidores de señal con el objetivo de mejorar la distribución de la calidad de la señal de internet y reducir los problemas que pueden causar una conexión de red mediante medios cableados, los cuales pueden entorpecer el transito normal o generar enmarañamientos en lo que a cableados se refiere.

Figura 16: Repetidores de internet adquiridos



Fuente: Elaboración propia

- **Implementación de pizarras para apuntes y comunicados.**

Con fines de mejorar la comunicación y el control de avances, se vio la opción de implementar pequeñas pizarras con el objetivo de que el personal pueda apuntar sus avances, notificaciones y demás asociados al desarrollo del proceso. Siendo implementadas un total de 7 pizarras, una para cada trabajador y una pizarra central en la que se coloque comunicados generales y demás, tales como el checklist desarrollado para controlar el avance de las unidades.

Figura 17: Pizarra implementada en oficina



Fuente: Elaboración propia

- **Elaboración de un checklist para evaluar el estado de la producción del proceso y el trabajo faltante.**

Con la finalidad de mejorar el control de la producción y llevar un registro adecuado del estado de la misma se dio la elaboración de un checklist que permita verificar el estado de cada unidad producida y de igual forma informar al resto del personal del área en qué etapa del procesamiento se encuentra la información, evitando de esa manera la duplicidad de del trabajo.

Figura 18: Modelo de checklist

Empresa	Actividad					
	Extracción de información	Adaptación de la información al formato SUNAT	Declaración y descarga de constancias	Impresión	Transporte para el archivamiento	Archivamiento
Empresa 1						
Empresa 2						
Empresa 3						
Empresa 4						
Empresa 5						
Empresa 6						
Empresa 7						
Empresa 8						
Empresa 9						
Empresa 10						
Empresa 11						
Empresa 12						
Empresa 13						
Empresa 14						
Empresa 15						
Empresa 16						
Empresa 17						
Empresa 18						
Empresa 19						
Empresa 20						
Empresa 21						
Empresa 22						
Empresa 23						
Empresa 24						
Empresa 25						
Empresa 26						
Empresa 27						
Empresa 28						
Empresa 29						
Empresa 30						
Empresa 31						
Empresa 32						

Fuente: Elaboración propia

- **Mejorar el sistema de etiquetado de los archivadores para ser más fácil su ubicación**

Se observó que en la actividad N°6 el archivamiento poseía tiempos variados y en cierta forma elevados para el trabajo que se desarrollaba, esto se debía en gran parte que los archivadores en los que se colocaban los reportes no se encontraban correctamente clasificados y su etiquetado de identificación era monocromático lo cual complicaba más a la hora de ubicarlos con la vista generando que el trabajador pierda tiempo en ubicar el encontrar el archivador correspondiente a la empresa de la cual se iba a archivar el reporte documentario y su respectiva constancia; motivo por el cual se decidió implementar un sistema de etiquetado de archivadores basado en la utilización de colores que permitan resaltar e identificar de manera más fácil los archivadores por empresa permitiendo ordenarlos por grupos de numeración correlativa.

Figura 19: Nueva metodología de etiquetado

Dimensiones		Borde de la etiqueta	
Ancho	7 cm	Tipo A	color rojo
Largo	12 cm	Tipo B	color azul

DIGITO	0
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9

Fuente: Elaboración Propia

- **Estandarizar el uso de suplementarios a utilizar**

Durante la observación de la situación actual se pudo observar que no existe una delimitación real para los tiempos suplementarios usados ni tampoco una metodología en la cual sea aplicada dichos tiempos, sino por el contrario en la situación actual se muestra que se aplican acorde a las necesidades presentadas al momento las que pueden originarse por fatiga y otros lo cual genera que las actividades sean ineficientes y presenten retrasos en su accionar ocasionados por un exceso de tiempos en el desarrollo de actividades asociadas a tiempos suplementarios comprendidos dentro de la jornada laboral; motivo por el cual se observó los tiempos suplementarios en base a las causas que lo originan con la finalidad de para así poder determinar adecuadamente el tiempo necesario para llevarlos a cabo, así como la forma más adecuada en la que se deben aplicar dichos tiempos suplementarios teniendo como finalidad el evitar despilfarros en tiempo brindando un sistema de tiempos suplementarios con un valor optimo que incremente los niveles de productividad, eficiencia y eficacia.

Motivo por el cual basándonos en la premisa de que no existe una correcta estandarización del proceso analizado ni un control en relación con los tiempos suplementarios utilizados durante el desarrollo de funciones, se vio la necesidad de establecer un sistema de tiempos suplementarios reestructurando la forma en que se llevaban a cabo; todo esto con fin de reducir el tiempo perdido a causa de lo que se consideró en la evaluación de pretest como una mala práctica y aplicación de los tiempos suplementarios los cuales si bien son necesarios no se encuentran correctamente planificados ni ejecutados generando así una disminución de los niveles productivos y una pérdida de fluidez en el proceso. Cabe recatar que los tiempos suplementarios comprendidos dentro de esta actividad se encuentran asociados a la toma de pausas activas; las cuales se dan con el fin de evitar daños físicos, acumulación de tensión y fatiga originados por el desarrollo de funciones en una posición fija y por otro lado se encuentran los tiempos suplementarios destinados a tratamientos y descanso visual los cuales son generados por la exposición de la vista a la pantalla de los ordenadores.

Debido a largas jornadas de trabajo frente a un computador, se debe realizar 10 minutos de ejercicios oculares por cada 3 horas de trabajo con la finalidad de lubricar el globo ocular (El Tiempo.CO., 2008). No obstante, en algunos casos se recomienda usar el uso de gotas (lágrimas artificiales) para poder lubricar el globo ocular ya que el estar expuesto a un computador puede generar el síndrome del ojo seco, el cual puede causar daños en la vista haciendo que se pierda la calidad visual. Igualmente, las personas que trabajan frente a un computador son de las más afectadas por dolores de espalda, hombros y cuello, motivo por el cual se recomienda realizar pausas activas de 5 minutos por cada 45 minutos frente al computador (El Tiempo.CO., 2008).

Teniendo esa información como base se esquematizó que en el caso del descanso visual y el uso de lágrimas artificiales, se podría realizar en conjunto y de manera paralela con las pausas activa compartiendo el mismo tiempo de desarrollo aprovechando el tiempo en que las lágrimas artificiales hacen efecto para poder desarrollar las pausas activas; lo cual reduciría el tiempo suplementario; pues a diferencia de como se muestra en el caso de la situación actual en la que se realizan de forma no estandarizada, estas tomaban un mayor tiempo reduciendo la fluidez del proceso.

Es así que se decidió a determinar para las distintas actividades del proceso analizado un tiempo suplementario equivalente a 6 minutos por cada 45 minutos de trabajo de los cuales el minuto inicial será usado para la aplicación del tratamiento de lagrimales que permitan lubricar la vista previniendo así posibles daños a la córnea y otros generados a partir de la sobreexposición de la vista a la pantalla de los ordenadores; posteriormente los siguientes 5 minutos serán utilizados para el desarrollo de pausas activas con la finalidad de disminuir la fatiga y evitar posibles daños en el físico de los trabajadores originados por estar periodos de tiempo largos en una sola posición.

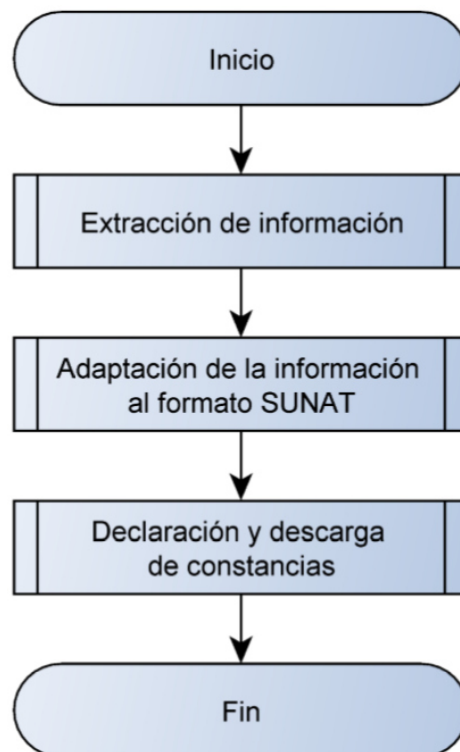
- **Readecuar el proceso**

En el análisis anterior del pre test se pudo observar que las actividades 4, 5 y 6 son actividades que podrían mejorarse mediante la reducción de ciclos en los cuales se deberían desarrollar; pues la manera en que se viene llevando a cabo de forma individual por unidad productiva, genera que el tiempo acumulado en el desarrollo de esas actividades se encuentre sobrevaluado más aún si se cuenta dentro de ellos los tiempos suplementarios utilizados dentro del desarrollo de estas actividades. Motivo por el cual se ha decidido dividir el proceso en 2 subprocesos siendo las actividades “Extracción de información”, “Adaptación de la información al formato SUNAT” y “Declaración y descarga de constancias” desarrolladas de manera individual por unidad productiva siguiendo su orden ya preestablecido y en el caso de las actividades el “Impresión”, “Transporte para el archivamiento” y “Archivamiento” se ha decidido adaptar la forma en que se realiza las actividades pasando de ser actividades que se realizaban de manera individual por unidad productiva, a ser actividades que se desarrollen una sola vez; siendo en el caso de la actividad de “Impresión” modificada, pasando de ser realizada de manera individual por unidad de trabajo (libro contable de compra y venta) a ser realizada de manera conglomerada agrupando todos los tiempos de impresión de las 32 unidades productivas en uno solo; el cual estará establecido en base a un diagrama hombre máquina que permita reducir los tiempos de esta actividad y a su vez aprovechar la totalidad de equipos de impresión que posee la empresa.

De igual manera se decidió que la actividad de “Transporte para el archivamiento” sea realizada durante un único ciclo en el cual se lleve la totalidad de la documentación impresa al área de archivamiento, suprimiendo así la pérdida de tiempo que se generaría si esta actividad se siguiera realizando por unidad productiva.

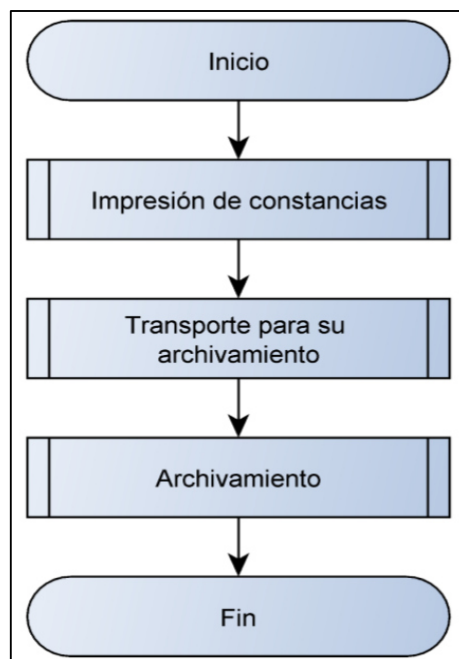
Por otro lado, en la actividad de “Archivamiento” se decidió que la actividad se realice de manera continua, archivando la documentación impresa de manera constante una tras otra.

Figura 20: Subproceso 1 - Actividades realizadas por unidad productiva



Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Subproceso 2 - Actividades desarrolladas de manera conglomerada



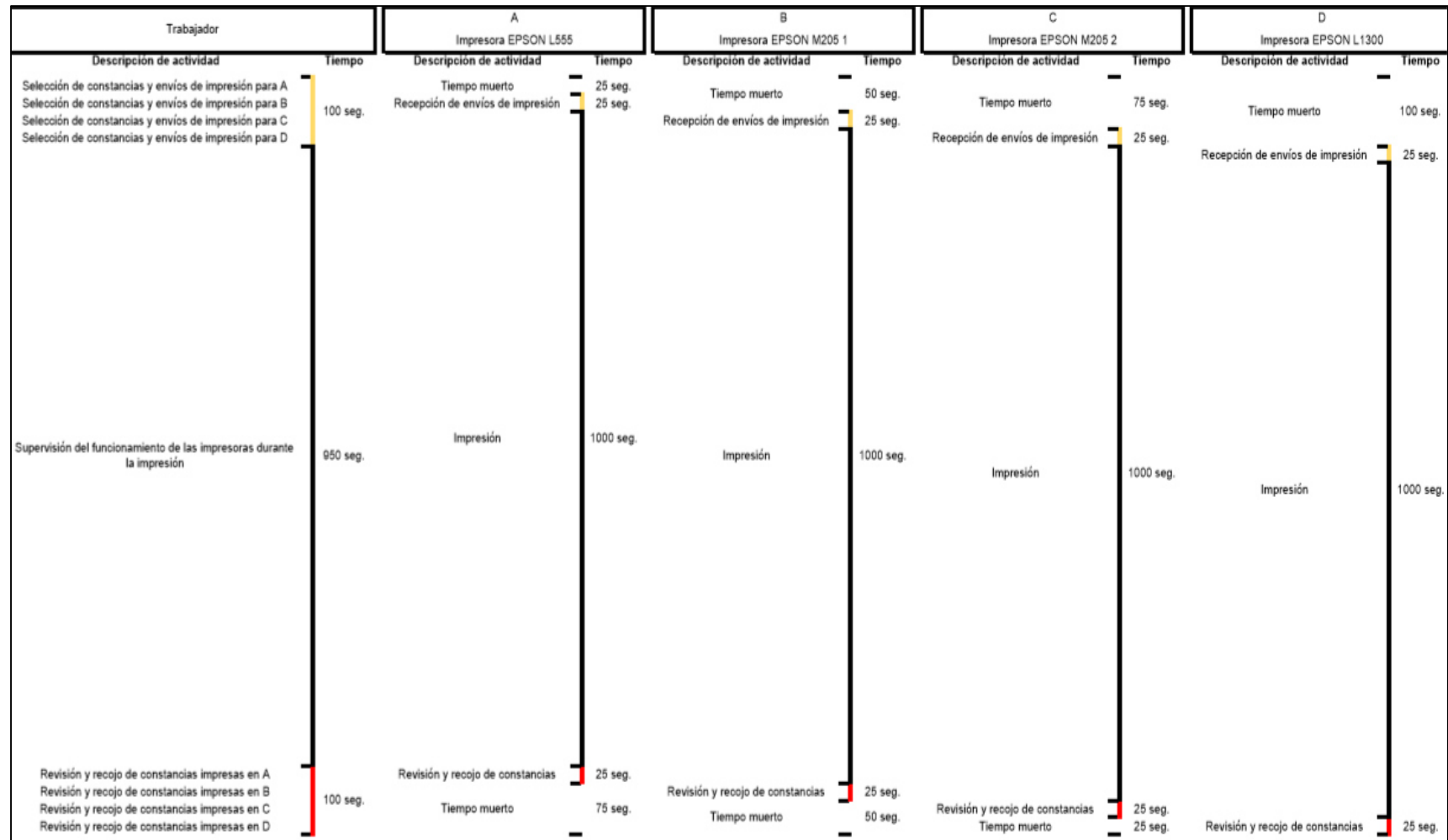
Fuente: Elaboración propia

- **Definir un diagrama de hombre máquina para la actividad de impresión**

Otro de los problemas que se observó en el proceso estuvo ligado al desarrollo de la actividad N°4 en la cual si bien la empresa cuenta con un sobreabastecimiento de computadoras y equipos de impresión estas no son utilizadas de la mejor manera; puesto que para el desarrollo de la actividad N°4 solo se utiliza una sola impresora lo cual genera un sobreesfuerzo en el equipo de impresión más aun teniendo en cuenta que este equipo venia de una larga para por desuso y el hecho de imprimir de manera continua por tiempos largos generaba paras y retrabajos causando pérdidas de eficiencia, eficacia y productividad a nivel del proceso.

Motivo por el cual se decidió a elaborar un plan de trabajo que será representado mediante un diagrama hombre maquina en el cual se utilizará de las totalidad de los equipos de impresión disponibles en la oficina para así poder reducir el tiempo en que se complete dicha actividad, permitiendo no solo agilizar el proceso sino también reducir la carga y esfuerzo de las impresoras evitando a su vez que estas generen un mayor desgaste causado por el volumen de impresión que tendría la actividad de impresión si esta solo se realizase en un solo equipo de impresión.

Figura 22: Esquema del diagrama hombre - maquina a implementar



Fuente: Elaboración propia

- **Crea un manual para trabajadores del área**

En el análisis de la situación actual se pudieron observar que algunos factores que influenciaron en el incremento del tiempo necesario para llevar a cabo las actividades del proceso de elaboración de los reportes de registros documentarios de compra y ventas; fueron originados por contratiempos ligados a contingencias dentro de las mismas actividades; siendo estas originadas por problemas técnicos o errores humanos. Motivo por el cual se decidió a elaborar un pequeño manual para el área con el fin de prevenir que dichas contingencias afecten el desarrollo normal del proceso, redactando en ella algunas medidas a desarrollar antes y después de cada actividad con la finalidad de prevenir infortunios que generen tiempos suplementarios de contingencia no estipulados y poder capacitar al personal para brindar soluciones ante estas.

Ejemplo de estas contramedidas registradas en el manual se encuentran las contramedidas orientadas a evitar pérdidas de tiempo ocasionadas por factores técnicos que generaban retrabajos o demoras de tiempo que resultaron perjudiciales para el desarrollo del proceso motivo por el cual se decidió tomar como medidas previas al desarrollo de dichas actividades las siguientes:

- **Actualización del One Drive previo al inicio de actividades**

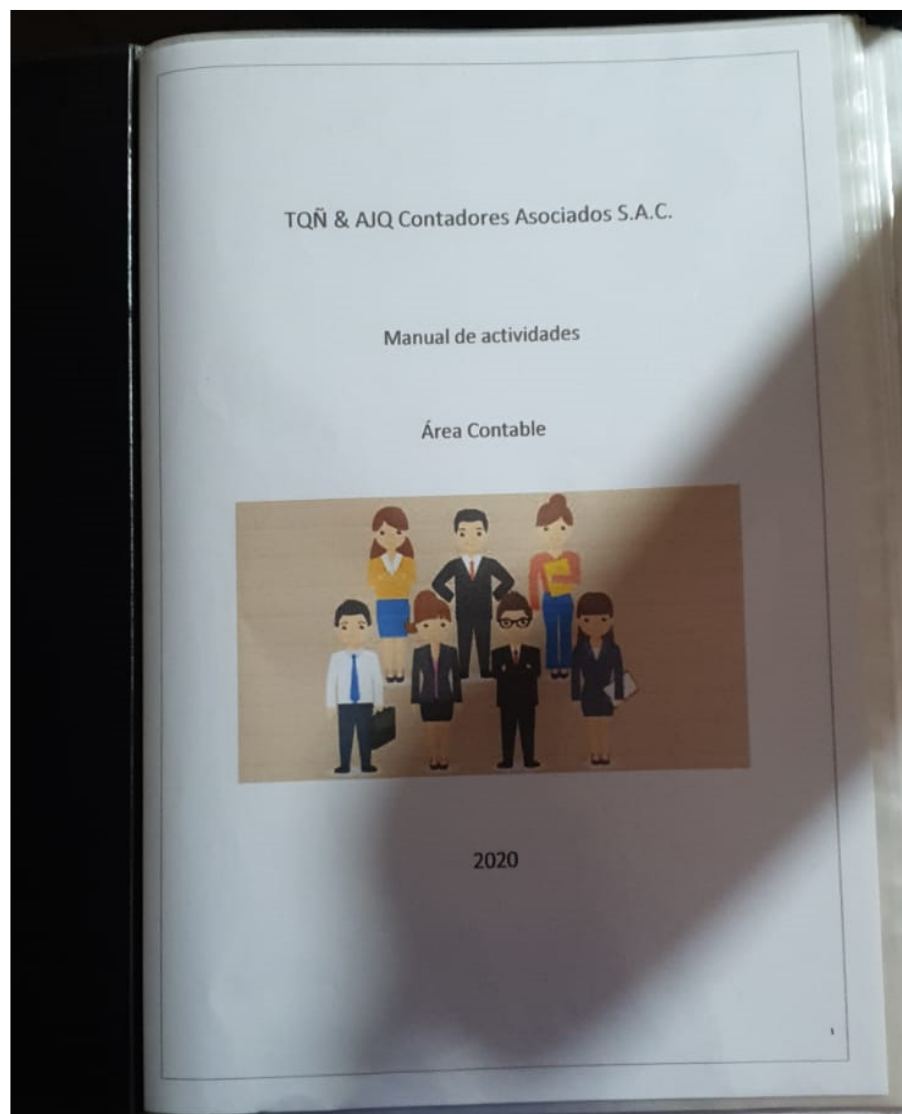
Elaborada con el fin de evitar retrabajos ocasionados por problemas de actualización de archivos generados por falta de conectividad a Internet.

- **Programación de gestión de mantenimiento previo y abastecimiento de equipos de impresión**

Elaborada con fines de preservar la vida útil de los equipos de impresión los cuales suele ser usados de manera extenuante pese a que a veces estos equipos provienen de largos tiempos de parada o desuso, generando así que los cabezales y piezas internas se recalienten y generen fallas o paradas abruptas.

- Etc.

Figura 23: Portada del manual de actividades



Fuente: Elaboración propia

- **Capacitación al personal:**


En base a las mejoras anteriormente mencionadas se procedió a capacitar al personal en su totalidad mediante una reunión, dando a conocer las nuevas modificaciones realizadas en el área de trabajo con el objetivo de que ellos dispongan de la información y hagan un uso correcto del mismo, igualmente se capacito al personal de supervisión con el objetivo de controlar que las nuevas mejoras sean implementadas gradualmente en el área para su evaluación de resultados.

e) Evaluar los cambios en el proceso (Post-test variable independiente)

A partir de la total ejecución de la mejora se pudo evaluar los cambios que estos generaban en el proceso, siendo estos registrados y procesados a través de los instrumentos a fin de poder cuantificar sus resultados, siendo estos:

- Eficiencia de métodos:

Tabla 25: Instrumento de observación N°1 - Diagrama de Análisis del Proceso. (Post-test, Febrero-2020)

Instrumento de Observación N°1 - (Diagrama de Análisis de Procesos)																																																																					
Área: Área de registros documentarios																																																																					
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas																																																																					
Método: Situación posterior a la mejora – Evaluación de cambios (primera observación).																																																																					
Analista: Gianfranco Arnold Jacobo Quintana																																																																					
<table><tr><th>Actividad</th></tr><tr><td>Operación</td></tr><tr><td>Inspección</td></tr><tr><td>Demora</td></tr><tr><td>Transporte</td></tr><tr><td>Almacén</td></tr><tr><td>Operación Combinada</td></tr></table>		Actividad	Operación	Inspección	Demora	Transporte	Almacén	Operación Combinada		<table><tr><th>Ac-tual</th><th>Cambio</th><th>Mejora</th></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td></tr></table>	Ac-tual	Cambio	Mejora	4			0			0			1			1			0			6			<table><tr><th>Indicador</th><th colspan="2">Eficiencia de Métodos</th></tr><tr><td colspan="3">Formula de Calculo</td></tr><tr><td colspan="3">Efm = Tav / Tta</td></tr><tr><td colspan="3">Efm: Eficiencia de Métodos</td></tr><tr><td colspan="3">Tav: Tiempo de actividades que agregan valor</td></tr><tr><td colspan="3">Tta: Tiempo total de las actividades del proceso</td></tr><tr><td colspan="3">Valor Objetivo = 1 = 100%</td></tr><tr><td colspan="3">Resultados</td></tr><tr><td colspan="3">Efm = (38910 / 38970) = 0,9985 aprox. = 99,85 %</td></tr></table>						Indicador	Eficiencia de Métodos		Formula de Calculo			Efm = Tav / Tta			Efm: Eficiencia de Métodos			Tav: Tiempo de actividades que agregan valor			Tta: Tiempo total de las actividades del proceso			Valor Objetivo = 1 = 100%			Resultados			Efm = (38910 / 38970) = 0,9985 aprox. = 99,85 %			Tiempo (s) 38970	
Actividad																																																																					
Operación																																																																					
Inspección																																																																					
Demora																																																																					
Transporte																																																																					
Almacén																																																																					
Operación Combinada																																																																					
Ac-tual	Cambio	Mejora																																																																			
4																																																																					
0																																																																					
0																																																																					
1																																																																					
1																																																																					
0																																																																					
6																																																																					
Indicador	Eficiencia de Métodos																																																																				
Formula de Calculo																																																																					
Efm = Tav / Tta																																																																					
Efm: Eficiencia de Métodos																																																																					
Tav: Tiempo de actividades que agregan valor																																																																					
Tta: Tiempo total de las actividades del proceso																																																																					
Valor Objetivo = 1 = 100%																																																																					
Resultados																																																																					
Efm = (38910 / 38970) = 0,9985 aprox. = 99,85 %																																																																					
Actividad / Descripción		Tiempo (s)								Observaciones																																																											
Extracción de información		2560		X																																																																	
Adaptación de la información al formato SUNAT		22080		x																																																																	
Declaración y descarga de constancias		9920		x																																																																	
Impresión		1150		x																																																																	
Transporte para el archivamiento		60					X			No agrega valor, pero es necesaria																																																											
Archivamiento		3200						X																																																													

Fuente: Adaptado de (Quiroz, 2017, p. 76)

Se observó una mejora en el aprovechamiento de los tiempos originado por la reducción de la duración del tiempo destinado a la actividad de “Transporte para el archivamiento” la cual era la única actividad que no agregaba valor, quedando esto constatado gracias al procesamiento de los datos recopilados mediante la fórmula de cálculo de la eficiencia de métodos, la cual redujo su duración enormemente permitiendo conseguir así una eficiencia de método del 99.85%.

- Tiempos estándar:

Tal como se muestra en el análisis de la eficiencia de métodos, los tiempos de las actividades han sufrido una gran variación en relación a su duración afectando a su vez los tiempos estándar que habían sido calculados en la etapa pre-test siendo estos modificados a causa de la reestructuración del proceso el cual fue dividido en 2 bloques o subprocesos lo cual permitió un mayor aprovechamiento de los recursos y una mayor fluidez en el desarrollo de las actividades del proceso. De igual manera la estandarización del uso de los tiempos suplementarios permitió un mayor aprovechamiento originado por la centralización de los tiempos suplementarios que antes se encontraban dispersos entre todas las actividades; a solo realizarse durante las actividades de “Adaptación de la información al formato SUNAT”, “Declaración y descarga de constancias” y “Archivamiento” mejorando así la fluidez del proceso y de las actividades pertenecientes al mismo.

A lo cual en para la actividad N°1 “Extracción de la información” se recopilaron los siguientes tiempos de ciclo cronometrados:

Tabla 26: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°1 “Extracción de información” (Post-test, Febrero-2020)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Extracción de información	81	80	80	78	77	79	78	80	82	81	81	2560
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	80	78	80	80	82	79	77	81	82	80	82	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	79	81	82	79	82	80	81	79	81	78		

Fuente: Elaboración propia

Siendo estos datos procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (**Anexo N°9**), brindando los siguientes resultados y datos:

Tabla 27: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°1 “Extracción de información” (Post-test, Febrero-2020)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
80	0,95	76,00	0	0,00%	76,00
Tiempo Estándar					76,00

Fuente: Elaboración propia

Observándose una reducción en el valor del tiempo promedio de ciclo equivalente a 165 segundo; la cual según la observaciones en campo se debieron a los cambios generados por las mejora aplicadas en el archivo base del cual se extraían los datos lo cual permitió una mayor fluidez de la actividad; puesto que el archivo del que anteriormente se extraía dicha información era pesado y tentaba a generar un desorden lo cual originaba que su realización sea más lenta de lo que debería haber sido. De igual manera con la estandarización establecida referente a la gestión de la aplicación de los tiempos suplementarios, se pudo suprimir la presencia de los mismos dentro de la actividad lo cual genero un incremento de la fluidez de la actividad. Por otro lado, el manual del trabajador elaborado en conjunto con las capacitaciones, permitió evitar retrabajos que usualmente se veían en el desarrollo de esta actividad en la modalidad en la que se desarrollaba el proceso antiguamente. Posteriormente con la determinación de los tiempos promedio de ciclo se realizó la multiplicación del mismo con la valoración del trabajador, la cual no se vio afectada dando un resultado de 76 segundos como valor del tiempo normal y el cual, al no contar con tiempos suplementarios durante el desarrollo de la actividad, permite establecer como tiempo estándar para la actividad el valor de 76 segundos. No obstante, hay que tener en cuenta que el valor de dicho tiempo estándar representaría el tiempo estimado que tomaría dicha actividad en llevarse a cabo durante un ciclo siempre y cuando sea un trabajador que posea una eficiencia perfecta.

De la misma manera en la actividad de “Adaptación de la información al formato SUNAT” se recopiló los nuevos tiempos a fin de evaluar el nuevo tiempo estándar siendo estos tiempos cronometrados los siguientes:

Tabla 28: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°2 “Adaptación de la información al formato SUNAT” (Post-test, Febrero-2020)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Adaptación de la información al formato SUNAT	690	688	687	692	693	690	689	691	690	688	689	22080
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	690	692	690	691	689	690	688	691	691	692	689	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	690	692	689	688	688	692	690	692	690	689		

Fuente: Elaboración propia

Siendo estos datos procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (**Anexo N°9**), brindando los siguientes resultados y datos:

Tabla 29: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°2 “Adaptación de la información al formato SUNAT” (Post-test, Febrero-2020)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
690	0,95	655,50	2160	10,30%	723,02
Tiempo Estándar					723,02

Fuente: Elaboración propia

Observándose una reducción en los tiempos de ciclo equivalente a un valor aproximada de 1080 segundos por ciclo; la cual según las observaciones de campo fueron originadas gracias a la mejora que se hizo en el archivo base del cual se extraían los datos; pues esto permitió que los datos extraídos se encuentren correctamente ordenados, permitiendo facilitar su adaptación al formato que posee la SUNAT de una manera más fluida permitiendo un fácil procesamiento de los datos adaptados.

De igual manera con la estandarización establecida referente a la gestión de la aplicación de los tiempos suplementarios, se pudo mejorar el control de los mismos lo cual permitió que se evitara desperdiciar tiempo en estos ocasionados por la mala gestión de los mismos en la etapa previa de la mejora.

Por lo cual a la hora de procesar el tiempo promedio de ciclo obtenido con la valoración del trabajador dio como resultado el valor de 655.50 segundos como tiempo normal el cual al multiplicarse por el valor porcentual de los tiempos suplementarios equivalente al 10.30%, da como resultado un tiempo estándar 723.02 segundos, el cual por motivos de cálculo se ha de redondear a 724 segundos.

De igual manera, posterior a la mejora se volvió a realizar una recopilación de tiempos cronometrados para la actividad “Declaración y descarga de constancias” siendo estos tiempos registrados los siguientes:

Tabla 30: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°3 “Declaración y descarga de constancias” (Post-test, Febrero-2020)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Declaración y descarga de constancias	310	311	308	309	310	310	310	308	309	311	310	9920
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	312	310	308	308	309	312	310	311	309	311	310	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	310	312	309	311	310	309	310	311	310	312		

Fuente: Elaboración propia

Siendo estos datos procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (Anexo N°9), brindando los siguientes resultados y datos:

Tabla 31: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°3 “Declaración y descarga de constancias” (Post-test, Febrero-2020)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
310	0,95	294,50	2520	26,74%	373,25
Tiempo Estándar					373,25

Fuente: Elaboración propia

Observándose una reducción de unos 20 segundos, la cual según las observaciones de campo fueron originadas gracias a las mejoras generadas en la señal de internet por la presencia de los repetidores de señal de internet, los cuales mejoraron la calidad de la intensidad de señal, evitando que el aplicativo se congele o se cierre inesperadamente durante el desarrollo de esta actividad lo cual permitió acortar un poco el tiempo de duración de la actividad. De igual manera con la estandarización establecida referente a la gestión de la aplicación de los tiempos suplementarios, se pudo mejorar el control de los tiempos suplementarios lo cual permitió que se evitara desperdiciar tiempo en estos.

Por lo cual a la hora de procesar el tiempo de ciclo promedio con la valoración la cual no se vio afectada ya que el tanto el trabajador como la maquinaria no han sido variadas, da un resultado de 294.50 segundos como valor del tiempo normal el cual multiplicarse por el valor porcentual de los tiempos suplementarios equivalente al 26.74%, da como resultado un tiempo estándar 373.25 segundos, el cual por motivos de cálculo se ha de redondear a 374 segundos.

Por otro lado en la actividad de **“impresión”** se obvio la evaluación de los tiempos estándar puesto que con la mejora se readecuo el proceso a un nuevo esquema establecido en base al diagrama hombre-maquina, lo cual permitió mejorar la fluidez en el desarrollo de la actividad al utilizar la totalidad de los equipos de impresión y realizar dicha actividad de forma paralela agrupándolo en pequeños bloques de 8 unidades productivas (libros contables de compra y venta) por impresora, limitando el tiempo del desarrollo de la presente actividad a un valor de 1150 segundos en el cual se ha de concluir con la totalidad de las impresiones; siempre en cuando no se presente algún inesperado. Cabe decir también que gracias a las observaciones de campo realizadas en el desarrollo de esta actividad, se pudo deducir también que la implementación de los repetidores de internet permitió reducir ligeramente el tiempo de impresión, debiéndose esto a que el incremento de la señal de internet permitió agilizar la recepción de datos a imprimir por parte de la impresora ya que estas funcionan mediante señal WI-FI; de igual manera con dicha mejora en la fluidez de señal se pudo evitar las interrupciones en dicha actividad las cuales usualmente eran generadas por perdidas inoportunas de la señal de internet causadas por la caída de la señal de la misma.

De igual manera con la reestructuración del proceso, la actividad de “**transporte para su archivamiento**” se vio seriamente afectada; pues al ser una actividad que no agrega valor, se decidió por reducir la cantidad de veces que esta sería realizada pasando de repetirse 32 veces en el pre-test a llevarse a cabo solo una vez durante 60 segundos (tiempo que demora llevar la documentación impresa de la zona de impresión a la zona de archivamiento), realizándose dicha actividad de manera inmediatamente posterior a la actividad de “impresión”.

Y finalmente en el caso de la actividad de “Archivamiento” a fin de evaluar los cambios generados en el tiempo estándar de esta actividad, se hizo la recopilación de los nuevos tiempos cronometrados; siendo estos:

Tabla 32: Tiempos de ciclo individual y acumulado de la actividad N°6 “Archivamiento” (Post-test, Febrero-2020)

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Archivamiento	98	100	102	100	100	99	97	103	99	101	100	3200
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	103	100	101	100	100	99	101	102	100	101	100	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
	101	98	97	99	99	101	100	100	100	99		

Fuente: Elaboración propia

Siendo estos datos procesados mediante el “Instrumento de Observación N°2” (**Anexo N°9**), brindando los siguientes resultados y datos:

Tabla 33: Procesamiento del tiempo estándar de la actividad N°6 “Archivamiento” (Post-test, Febrero-2020)

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
100	0,95	95,00	720	23,68%	117,50
Tiempo Estándar					117,50

Fuente: Elaboración propia

A lo cual con ayuda de la observación de campo se pudo constatar una reducción del tiempo promedio de ciclo equivalente a 45 segundos, siendo esta generada gracias a la mejora del etiquetado que permitió que el trabajador pueda localizar de manera más práctica los archivadores pertenecientes a cada bloque documentario. De igual manera con la mejora en la implementación de la nueva gestión de tiempos suplementarios, permitió reducir la presencia de los mismo en el desarrollo de esta actividad; por lo cual a la hora de procesar el tiempo promedio de ciclo por la valoración del trabajador, dio un como resultado el valor de 95 segundos como “tiempo normal” el cual al ser multiplicado por el valor porcentual que representa el tiempo suplementario en relación al tiempo normal el cual es equivalente a valor aproximado de 23,68%; permitió delimitar como tiempo estándar el valor de 117,50 segundos el que aproximo al valor de 118 segundos por motivo de cálculo.

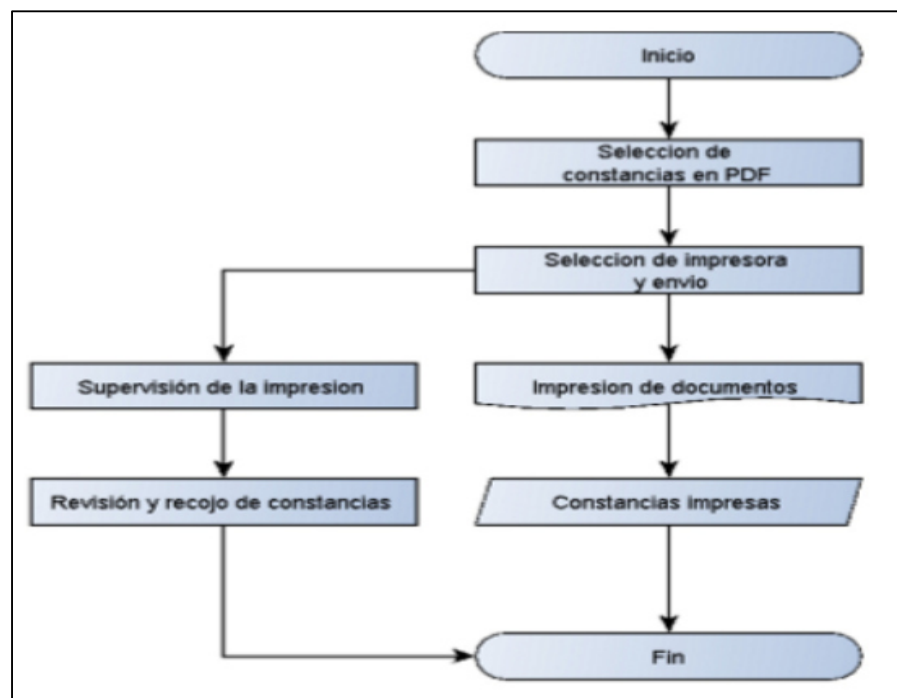
f) Definir los nuevos parámetros

Análisis técnico

Como resultados obtenidos de la mejora, se readecuaron la forma de llevar a cabo 3 actividades del proceso; siendo estos:

- Impresión

Figura 24: Nuevo esquema de la actividad de impresión

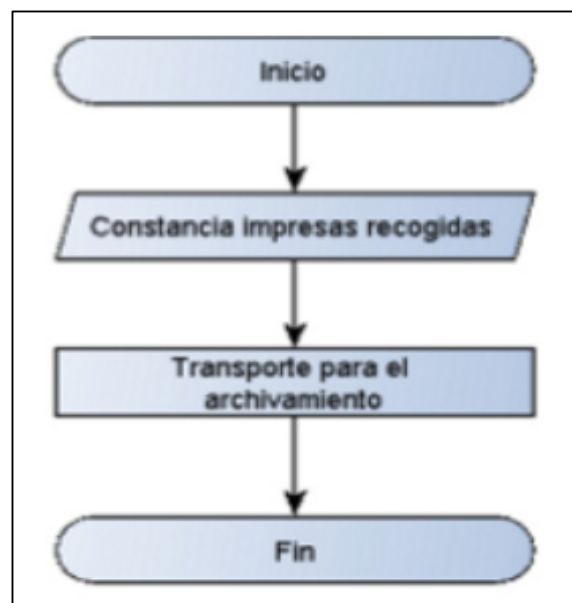


Fuente: Elaboración propia

En el caso de esta actividad fue reestructurada en base al esquema planteado por el diagrama hombre-maquina; en la cual se desarrollaron las actividades por bloques de impresión lo que permitió agilizar los tiempos necesarios para el desarrollo de la actividad y de la misma manera permitió un mejor aprovechamiento de los equipos de impresión pertenecientes al área, siendo agregadas al desarrollo de esta actividad los accionares de **“supervisión de la impresión”** así como la **“revisión y el recojo de la documentación impresa”**.

- Transporte para el archivamiento

Figura 25: Nuevo esquema del transporte para el archivamiento

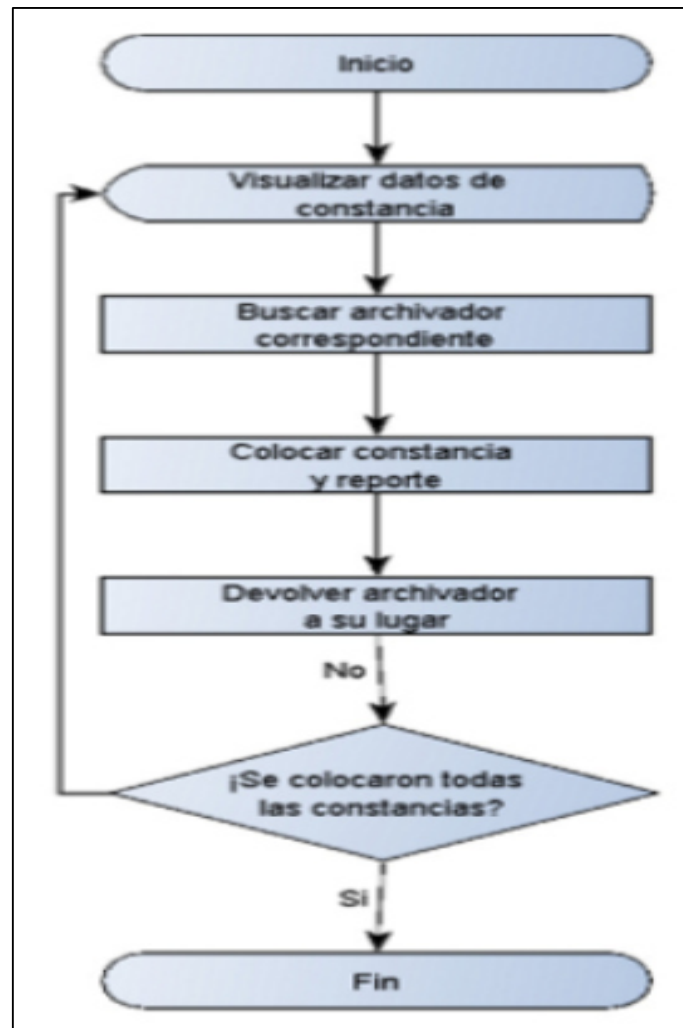


Fuente: Elaboración propia

Actividad que fue modificada en relación a la cantidad de repeticiones que este poseería; siendo este número reducido de 32 veces en la etapa del pre-test a un valor de 1 en el post-test consiguiendo así una reducción en el tiempo de realización de la actividad como en el tránsito y las distancias recorridas si esta actividad se realizase de manera independiente por unidad productiva (libro contable de compra y venta – electrónico).

- Archivamiento

Figura 26: Nuevo esquema de la actividad de archivamiento



Fuente: Elaboración propia

Esta actividad se reestructuro de manera que permita que se archive todo el bloque de la documentación impresa de una forma más fluida; puesto que en la etapa del pre-test esta actividad se realizaba siguiendo un orden lineal por unidad productiva.

Análisis económico financiero

A fin de evaluar los resultados económicos obtenidos de la mejora se realizó un análisis cuantificable siendo este dividido en los siguientes grupos:

- Ahorros conseguidos de la mejora

A partir de la mejora se pudieron conseguir ahorros en los tiempos utilizados en el desarrollo de las actividades; siendo estos valorizados en las siguientes cantidades:

Tabla 34: Ahorros de tiempos útiles (mensual)

Evaluación de Ahorros de Tiempos Útiles				
Actividad	Tiempo Pre-test (s)	Tiempo Post-test (s)	Ahorro de tiempo (s)	Ahorro mo- netario (aprox.)
Extracción de información	7840	2560	5280	S/. 5,69
Adaptación de la información al formato SUNAT	56640	22080	34560	S/. 37,20
Declaración y descarga de constancias	10560	9920	640	S/. 0,69
Impresión	4800	1150	3650	S/. 3,93
Transporte para el archivamiento	1920	60	1860	S/. 2,01
Archivamiento	4640	3200	1440	S/. 1,55
Ahorro total				S/. 51,07

Fuente: Elaboración propia

De igual manera con la mejora originada por la centralización de los tiempos suplementarios y la reducción de los mismos, se procedió a evaluar los ahorros obtenidos en relación a los tiempos suplementarios y a la reducción de estos valorizándolos en unidades monetarias, siendo sus resultados los siguientes:

Tabla 35: Ahorro en tiempos suplementarios (mensual)

Costeo de Tiempos Suplementarios				
Actividad	Tiempo Pre-test (s)	Tiempo Post-test (s)	Ahorro de tiempo (s)	Ahorro monetario (aprox. a centavos)
Extracción de información	1200	0	1200	S/. 1,30
Adaptación de la información al formato SUNAT	6000	2160	3840	S/. 4,14
Declaración y descarga de constancias	1500	2520	-1020	S/. -1,10
Impresión	2700	0	2700	S/. 2,91
Transporte para el archivamiento	600	0	600	S/. 0,65
Archivamiento	1500	720	780	S/. 0,84
Saldo resultante			S/. 8,74	

Fuente: Elaboración propia

Nota: La valoración del costo de tiempos se hizo en base al sueldo mínimo de S/.930,00 como valor referencial.

Por otro lado, la mejora también permitió percibir una reducción en los costos de mantenimiento, siendo estos:

Tabla 36: Ahorros en mantenimiento (mensual)

	Antes		Después	
Tipo de Mantenimiento	Unidades	Costo Unitario	Unidades	Costo Unitario
Mantenimientos Correctivos (mensual)	1	S/. 80,00	0	S/. 80,00
	S/. 80,00		S/. 0,00	
Mantenimientos Preventivos (mensual)	0	S/. 20,00	2	S/. 20,00
	S/. 0,00		S/. 40,00	
	Inversión Antes		Inversión Ahora	
	S/. 80,00		S/. 40,00	
	Ahorros en Mantenimientos			
	S/. 40,00			

Fuente: Elaboración propia

Siendo el ahorro mensual resultante el siguiente:

Tabla 37: Resumen de ahorros mensuales

Ahorros en Tiempos Útiles	S/. 51,07
Ahorros en Tiempos Suplementarios	S/. 8,74
Ahorros en Mantenimientos	S/. 40,00
Total de Ahorros	S/. 99,81

Fuente: Elaboración propia

- Costos y gastos generados por la mejora

Comprende el costo invertido tanto durante la implementación de la mejora como el mantenimiento de las mismas, siendo en el caso de la inversión para implementar la mejora la siguiente:

Tabla 38: Inversión de la mejora

Inversión de la mejora			
Descripción	Unidades	Costo Unitario	Costo Total
Laminado de vinil e impresión	1	S/.30.00	S/.30.00
Repetidores de Internet (Router Nexxt NEBULA-1200#ARN04904U2)	2	S/.159.00	S/.318.00
Mantenimientos Completos	4	S/.50.00	S/.200.00
Horas-Hombre (Capacitación)	4	S/.3.88	S/.15.50
Impresiones de checklist (Hojas)	2	S/.0.10	S/.0.20
Impresión de manual de actividades	1	S/.4.00	S/.4.00
Pizarra acrílica (30 x 40 cm.)	4	S/.10.00	S/.40.00
Pizarra acrílica y corcho. (60 X 90 cm.)	1	S/.70.00	S/.70.00
Total			S/.677.70

Fuente: Elaboración propia

De igual manera se realizó la presupuestación de lo que costaría mantener la mejora, siendo estos los siguientes:

Tabla 39: Costo de mantenimiento de la mejora

Costos de Mantener la Mejora	¿Cada cuantos meses se dará?	Cantidad	Costo	Costo Mensual
Mantenimientos preventivos de impresora	2	4	S/.20.00	S/.40.00
Reuniones de control	1	0.5	S/.3.88	S/.1.94
Checklist	1	2	S/.0.10	S/.0.20
Etiquetado (Anual)	12	1	S/.30.00	S/.2.50
Total				S/.44.64

Fuente: Elaboración propia

- Flujo de caja anual, VAN Y TIR (**evaluado en 5**)

A fin de evaluar la rentabilidad que se percibirá del presente proyecto se hizo la - evaluación de los flujos de caja anuales, el procesamiento del “**VAN**”, “**TIR**” y la relación del “**Beneficio-Costo**” en un pronóstico de 5 años con un enfoque pesimista en el cual se planteó que los únicos ingresos percibidos por la empresa serían los ahorros mensuales percibidos a partir de la mejora, puesto que en el escenario en que se vive actualmente las posibilidades de captación de nuevos clientes e ingresos resultaría algo complicado; a lo cual mediante el procesamiento de dichos valores se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 40: Flujo de caja anual, VAN Y TIR (evaluado en 5 años)

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos	S/.0,00	S/.1 197,72	S/.1 197,72	S/.1 197,72	S/.1 197,72	S/.1 197,72
Egresos	S/.677,70	S/.535,68	S/.535,68	S/.535,68	S/.535,68	S/.535,68
Flujo de caja	S/-.677,70	S/-.15,66	S/.646,38	S/.1 308,42	S/.1 970,46	S/.2 632,50

Año	0	1	2	3	4	5
TMAR	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Ingresos	S/.0,00	S/.1 109,00	S/.1 026,85	S/.950,79	S/.880,36	S/.815,15
Egresos	S/.677,70	S/.496,00	S/.459,26	S/.425,24	S/.393,74	S/.364,57
VAN	S/. -677,70	S/. -14,50	S/.554,17	S/.1 038,67	S/.1 448,35	S/.1 791,64
TIR	0,85					
B/C	1,698					

Fuente: Elaboración propia

Siendo sus resultados al cierre de los 5 años el siguiente:

Tabla 41: Resumen al cierre de 5 años del VAN, TIR y B/C

VAN	S/.1791,64
TIR	0,85
B/C	1,698

Fuente: Elaboración propia

g) Implantación de nuevos parámetros (Como se implantará las mejoras mostradas)

Con los datos ya obtenidos del post-test del análisis del estudio del trabajo realizado en febrero-2020 se pudo determinar que la nueva metodología poseía un desarrollo más fluido y brindaba ahorros, motivo por el cual se decidió realizar la implementación de la nueva metodología y archivar la documentación perteneciente a los cambios generados a fin de servir como respaldo. siendo estos cambios implementados, controlados mediante la evaluación de la variable dependiente “productividad” en la etapa de control de la mejora.

h) Control de la mejora (Resultados de la productividad)

Con fines de controlar la mejora y cambios generados en la eficiencia, eficacia y productividad, se hizo uso el procesamiento de los datos recopilados del post-test siendo los resultados obtenidos los siguientes:

Tabla 42: Resultados del instrumento de observación N°3 – Productividad mensual (Post-test, Febrero-2020)

Instrumento de Observación N°3 - (Análisis de Productividad, Eficiencia y Eficacia)									
Área: Área de registros documentarios									
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas									
Método: Situación posterior a la mejora – Control de la mejora.									
Analista: Gianfranco Arnold Jacobe Quintana									
Indicador			Índice de Eficiencia		Indicador		Índice de Eficacia		
Formula de Calculo					Formula de Calculo				
Ef. = Tu / Tt					Efc. = Up / Tu				
Ef.: Eficiencia (%) Tu: Tiempo utilizado o efectivo (s) Tt: Tiempo total (s)					Efc.: Eficacia (und. / s) Up: Unidades producidas (und.) Tu: Tiempo utilizado o efectivo (s)				
Valor objetivo de la eficiencia del proceso: Ef. = 1 = 100%					Valor objetivo de la eficacia del proceso: Pre-test < Post-test				
Variable					Productividad				
Formula de Calculo									
Prod. = Ef. x Efc.									
Prod. = $\frac{Tu}{Tt}$ x $\frac{Up}{Tu}$									
Prod.: Productividad									
Valor objetivo de la productividad del proceso: Pre-test < Post-test									
Actividad	Tu (s)	Tt (s)	Ef. (%)	Up (und.)	Tu (s)	Efc. (und. /s)	Up (und.)	Tt (s)	Prod. (und. /s)
Extracción de información	2560	2560	100,00%	32	2560	0,0125	32	2560	0,0125
Adaptación de la información al formato SUNAT	22080	24240	91,09%	32	22080	0,0014	32	24240	0,0013
Declaración y descarga de constancias	9920	12440	79,74%	32	9920	0,0032	32	12440	0,0026
Impresión	1150	1150	100,00%	32	1150	0,0278	32	1150	0,0278
Transporte para el archivamiento	60	60	100,00%	32	60	0,5333	32	60	0,5333
Archivamiento	3200	3920	81,63%	32	3200	0,0100	32	3920	0,0082
Proceso	38970	44370	87,83%	32	38970	0,0008	32	44370	0,0007

Fuente: Adaptado de (Quiroz, 2017, p. 78-79)

Como resultado de la mejora, se pudo observar que en gran parte de las actividades existió un mayor aprovechamiento de los tiempos registrados; los cuales se originaron por la reducción de los tiempos de desarrollo y las repeticiones de actividades que no representaban una agregación de valor, la centralización y estandarización de los tiempos suplementarios que permitieron que el desarrollo de algunas actividades no se vieran afectadas por las mismas, lo cual permitió una mayor fluidez del proceso y una reducción de brechas entre los tiempos útiles y tiempos totales lo cual permitió obtener mediante el procesamiento de los datos el valor porcentual 87,83% como índice de eficiencia, el valor de 0,0008 und./s (expresada en ratio) para el índice de eficacia y el valor de 0,0007 unds./s (expresada en ratio) para el valor de la productividad del proceso.

3.6. Métodos de análisis de datos

El análisis de datos está delimitado por las técnicas de recolección de datos y los objetivos usados de la investigación para lo cual se usan distribuciones de frecuencias, estadísticos y graficas (Diaz de Rada, 2009, p. 40). No obstante, para poder explicar los fenómenos es necesario que tanto el análisis como la interpretación trabajen de la mano; puesto que el análisis permite desglosar la información recopilada y la interpretación permite agregar información que puede no estar implícita en los datos, pero forma parte del conocimiento (Gummesson, 2014, p. 15).

Los datos fueron analizados de manera descriptiva y estadística para lo cual se usaron los siguientes programas:

Microsoft Excel: Este programa permitió analizar los datos de manera cuantitativa y a su vez permitía el cálculo de valores de estudio

SPSS Statics: Este programa permitió analizar los datos de manera estadística con la finalidad de obtener gráficas y datos estadísticos que sustenten la hipótesis.

- **Análisis estadístico descriptivo**

El análisis descriptivo sirve como una herramienta teórica y metodológica que explica los datos registrados mediante constructos mentales a fin de crear una introducción para las pruebas estadísticas (Sánchez Vazquez, Blas Lahitte y Tujague, 2010, p. 108).

- **Análisis estadístico inferencial**

El análisis inferencial se usa para obtener conclusiones a partir de la comparación de resultados obtenidos a partir del procesamiento de los datos recopilados (Flores, Miranda y Villasís, 2017, p. 365).

3.7. Aspectos éticos

Los aspectos éticos responden a preguntas orientadas a la moralidad (Velasquez, 2006, p. 14). *La ética se basa en la responsabilidad contraída con los demás en relación a los intereses personales* (Marcondes Cesar y Trasferetti, 2007, p. 85).

Lo cual según la revista de Bioética se asocia a evaluar si nuestra conducta ante una situación específica es la indicada o no (Worthington, 2015, p. 176).

Para cumplir con fines éticos y morales en la presente investigación, se realizó el compromiso de no divulgar información privada de la empresa y sus clientes, contando con el debido permiso de la empresa en la cual se ha realizado el estudio **(Ver anexo N°10)**, respetando la propiedad intelectual, teniendo en cuenta la autenticidad de los resultados y la correcta manera de citar aportes de otras fuentes.

A su vez, se realizó el compromiso de recabar la información del área de registro documentario bajo la debida autorización del encargado de área y directivos para no afectar la interna de la empresa; ya que la presente investigación tiene como fin mejorar la productividad del área de estudio y brindar un aporte con miras a una mejora continua a honores sin fines de lucro

IV. RESULTADOS

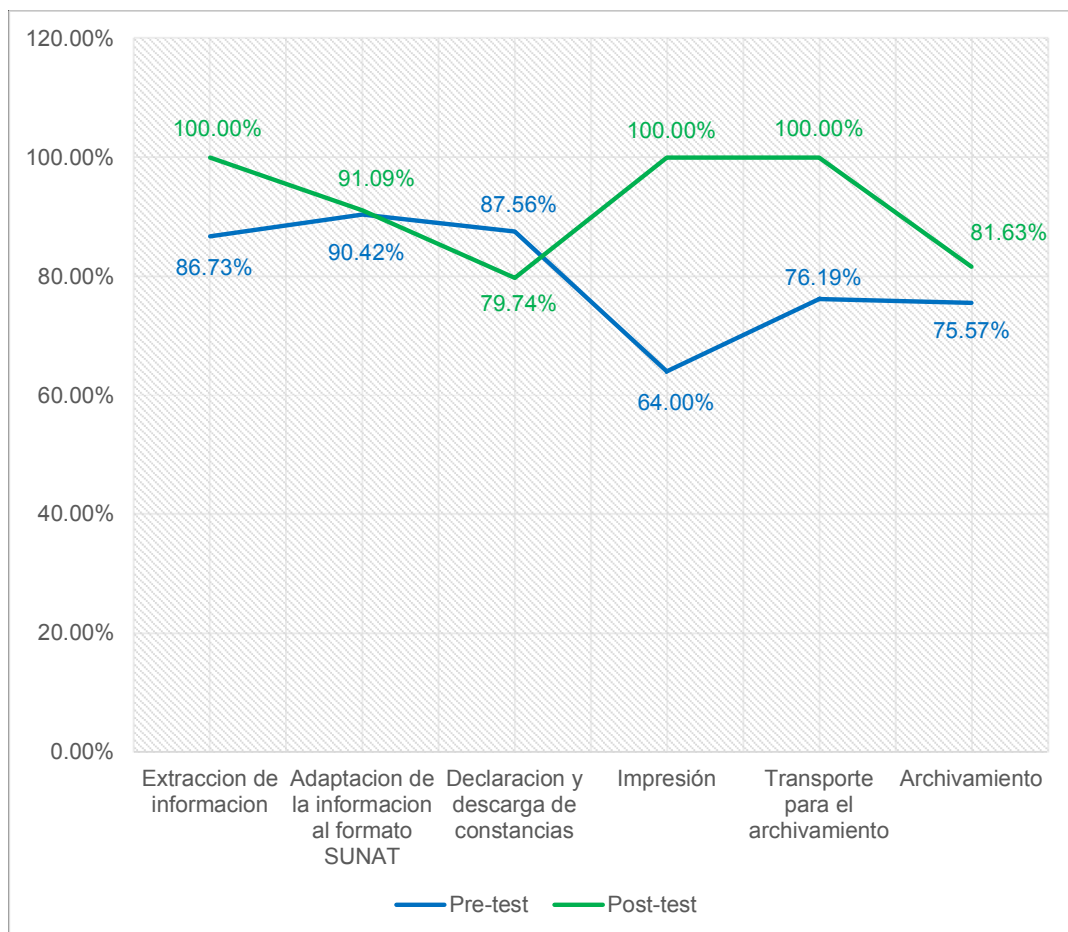
En base a los resultados obtenidos de la etapa pre-test y post-test se hicieron las interpretaciones del caso mediante los análisis descriptivos e inferenciales aplicados en la variable dependiente “**productividad**” y en sus dimensiones “**eficiencia**” y “**eficacia**”, siendo estos:

Análisis descriptivo:

Se realizaron los análisis correspondientes mediante la comparativa entre los datos del pre-test y el post-test, así como la evaluación de la normalidad de los datos procesados para el cálculo de la “**eficiencia**”, “**eficacia**” y “**productividad**”

- Análisis descriptivo de la “Eficiencia”

Figura 27: Comparativa de la eficiencia

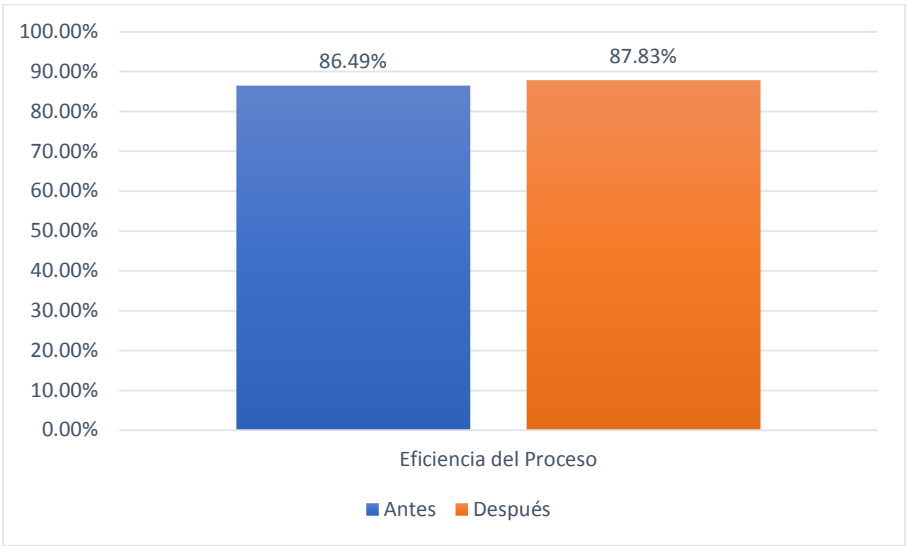


Fuente: Elaboración propia

Como se mostró en la figura anterior, la gran parte de actividades sufrieron una mejora en los niveles de eficiencia mostrados para su desarrollo siendo estos originados en gran parte por las mejoras de estandarización y centralización de tiempos suplementarios que permitieron que las brechas de tiempo útil y tiempos totales sean mucho menores logrando un mayor aprovechamiento del recurso tiempo en el desarrollo de las actividades del proceso.

Siendo comparado a nivel de proceso la eficiencia del pre-test y post-test:

Figura 28: Comparativa de la eficiencia a nivel del proceso



Fuente: Elaboración propia

En el cual se observó un incremento de 1,55% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test.

A lo cual se prosiguió con el análisis descriptivo de la eficiencia en SPSS:

Tabla 43: Resumen de procesamiento de valores registrados de la eficiencia

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficiencia Pre-test	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
Eficiencia Post-test	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

El cual mostró que durante el procesamiento de la información no se obviaron datos, a lo cual se prosiguió con los descriptivos de la eficiencia, siendo este:

Tabla 44: Descriptivos del procesamiento SPSS de la eficiencia

			Estadístico	Desv. Error
Eficiencia Pre-test	Media		,800783	,0408708
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,695722	
		Límite superior	,905845	
	Media recortada al 5%		,803970	
	Mediana		,814600	
	Varianza		,010	
	Desv. Desviación		,1001126	
	Mínimo		,6400	
	Máximo		,9042	
	Rango		,2642	
	Rango intercuartil		,1560	
	Asimetría		-,744	,845
	Curtosis		-,396	1,741
Eficiencia Post-test	Media		,920767	,0387573
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,821138	
		Límite superior	1,020395	
	Media recortada al 5%		,923219	
	Mediana		,955450	
	Varianza		,009	
	Desv. Desviación		,0949355	
	Mínimo		,7974	
	Máximo		1,0000	
	Rango		,2026	
	Rango intercuartil		,1884	
	Asimetría		-,535	,845
	Curtosis		-2,209	1,741

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

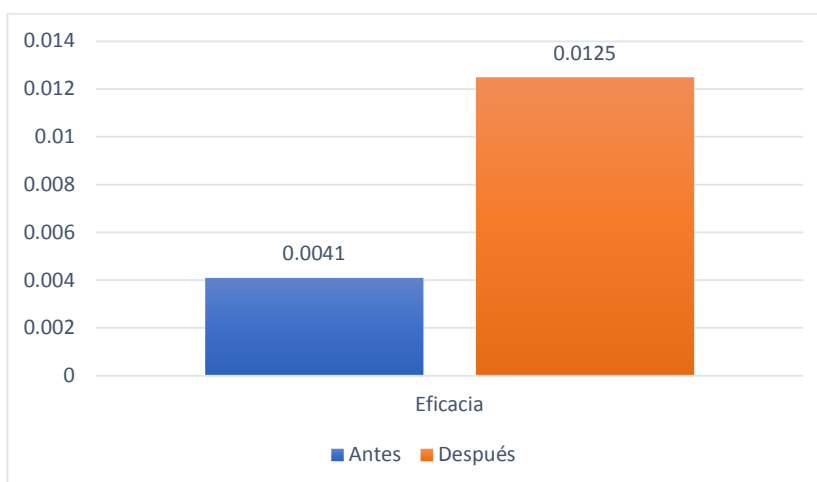
Del cual se pudo deducir a partir de los valores mostrados lo siguiente:

- En base a los datos obtenidos de la “**media**” del pre-test, el cual es equivalente a 0,800783 y el post-test cuyo valor 0,920767 se pudo deducir una mejora en los valores procesados lo cual también muestran un incremento de la eficiencia del proceso.
- En base a los datos obtenidos de la “**varianza**” del pre-test, el cual es equivalente a un valor de 0,010 y un post-test con una de 0,009; se pudo deducir una reducción en el grado de dispersión y variabilidad de los valores registrados.

- Análisis descriptivo de la “Eficacia”

En base a las mejoras obtenidas en materia de aprovechamiento del recurso tiempo y la reducción del mismo, se pudo obtener las siguientes comparativas en cuestiones de eficacia del proceso y de sus actividades:

Figura 29: Comparativa de la eficacia de la actividad "Extracción de información"

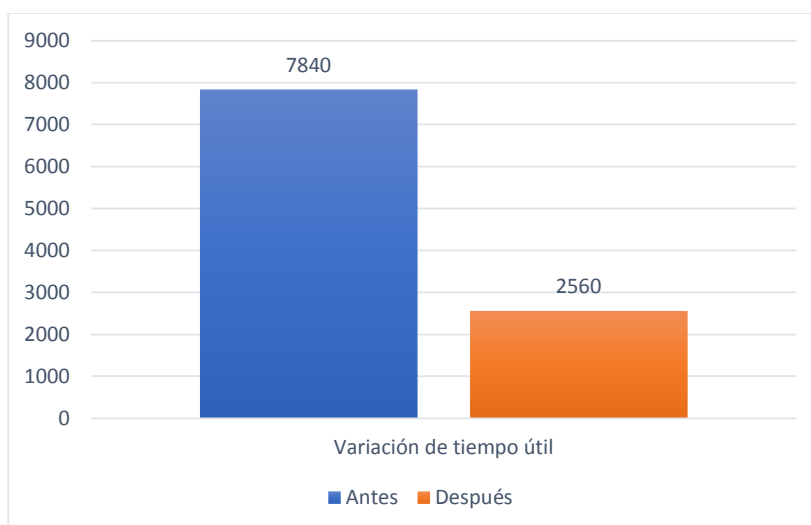


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de un 204,88% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo útil requerido para el desarrollo de esta actividad.

Nota: La eficacia está representada en un ratio de und./s

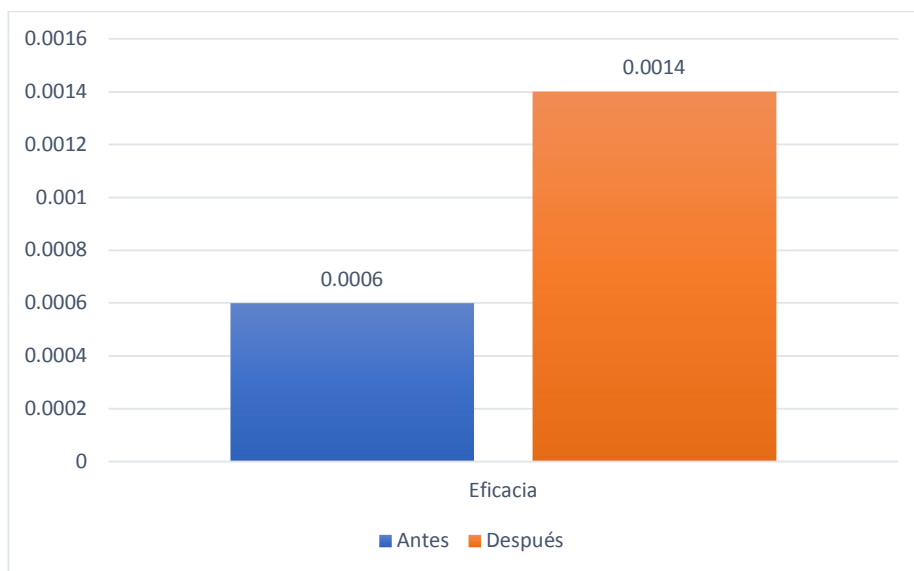
Figura 30: Variación de tiempo útil de la actividad "Extracción de información"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo útil fue medido en segundos

Figura 31: Comparativa de la eficacia de la actividad "Adaptación de la información al formato SUNAT"

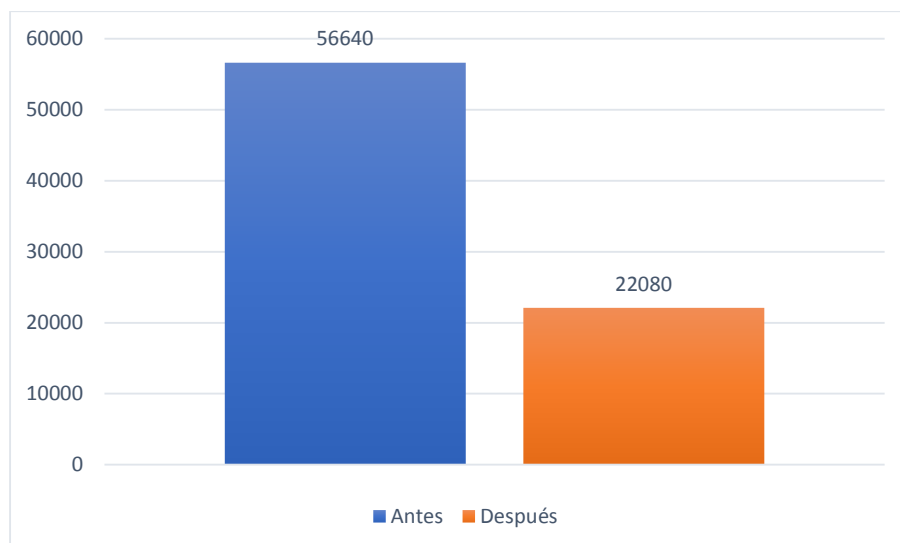


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de un 133,33% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo útil requerido para el desarrollo de esta actividad.

Nota: La eficacia está representada en un ratio de und./s

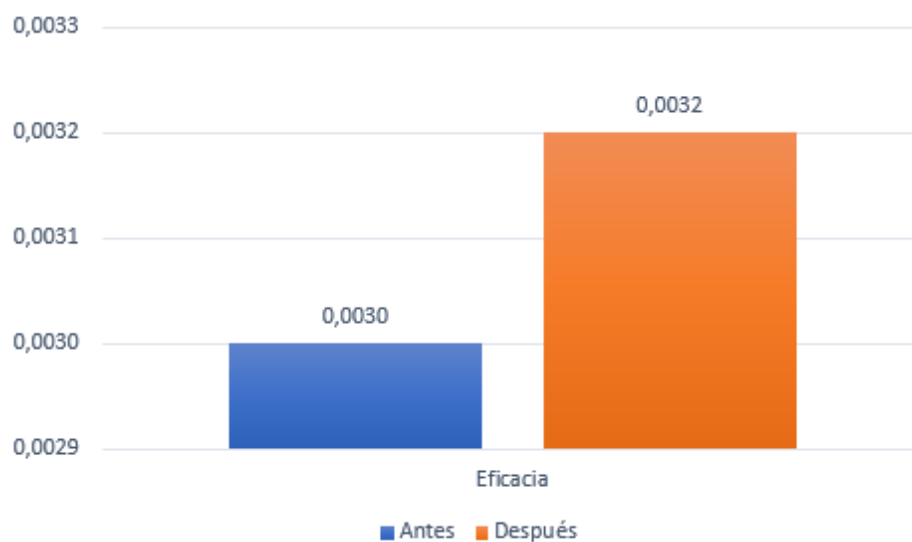
Figura 32: Variación de tiempo útil de la actividad "Adaptación de la información al formato SUNAT"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo útil fue medido en segundos

Figura 33: Comparativa de la eficacia de la actividad "Declaración y descarga de constancias"

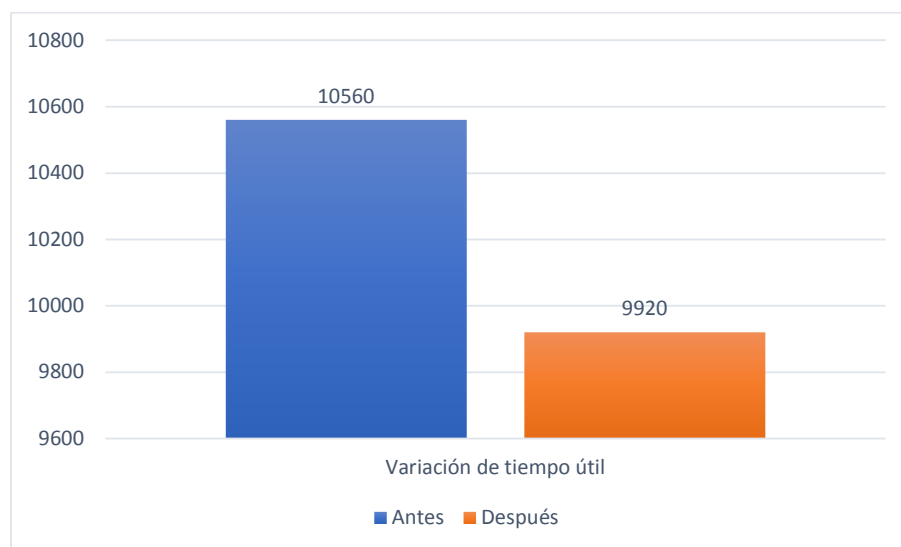


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de un 6,67% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo útil requerido para el desarrollo de esta actividad.

Nota: La eficacia está representada en un ratio de und./s

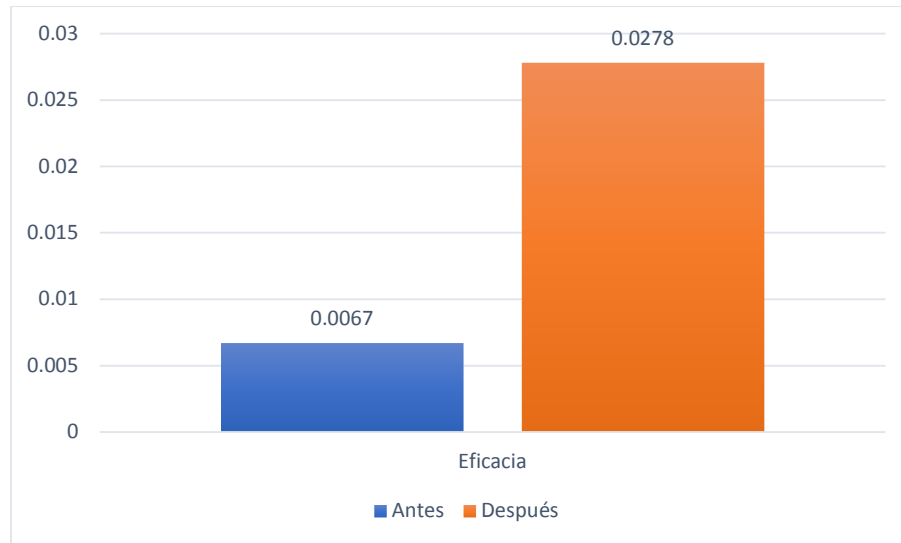
Figura 34: Variación de tiempo útil de la actividad "Declaración y descarga de constancias"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo útil fue medido en segundos

Figura 35: Comparativa de la eficacia de la actividad "Impresión"

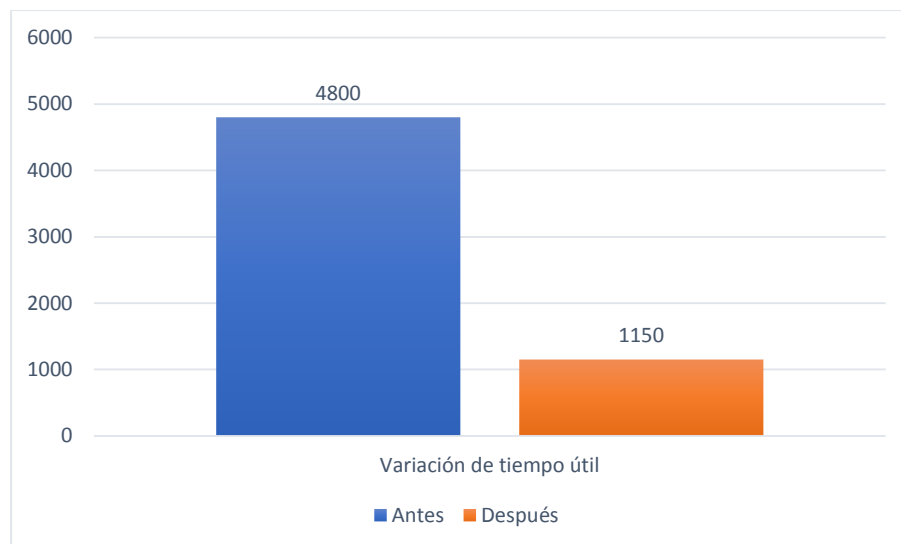


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de un 314,93% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo útil requerido para el desarrollo de esta actividad, siendo esta reducción de tiempo útil generada por el rediseño de la actividad basándose en el diagrama hombre-maquina lo cual permitió la utilización de la totalidad de los equipos de impresión permitiendo agilizar el desarrollo de esta actividad.

Nota: La eficacia está representada en un ratio de und./s

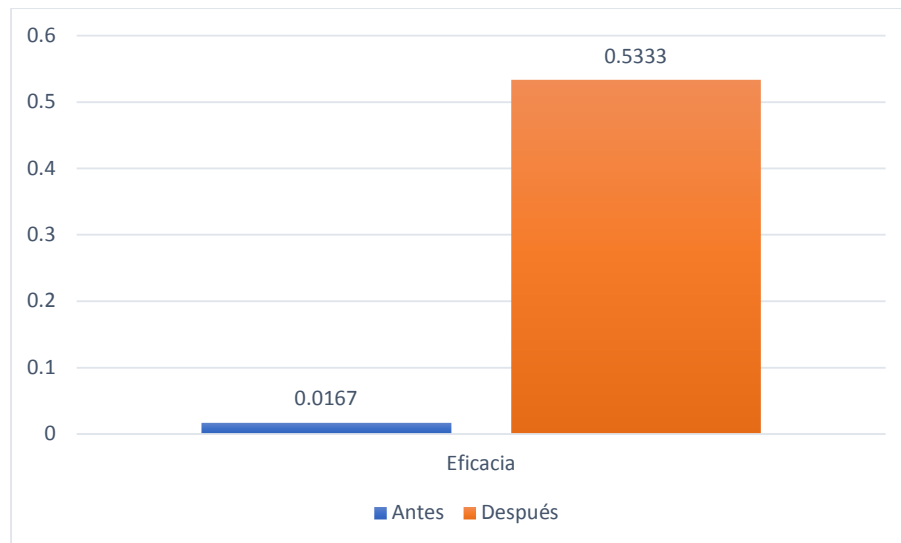
Figura 36: Variación de tiempo útil de la actividad "Impresión"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo útil fue medido en segundos

Figura 37: Comparativa de la eficacia de la actividad "Transporte para el archivamiento"

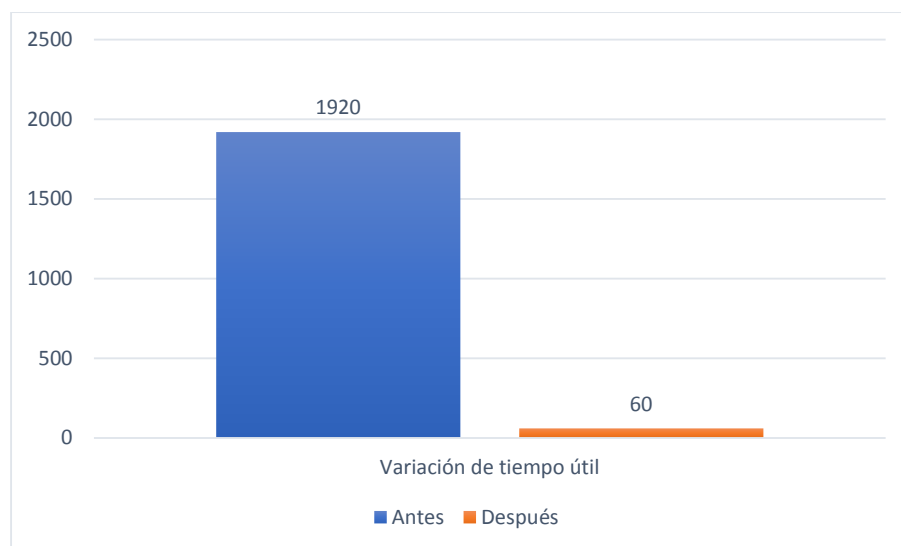


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de 3093,41% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo útil requerido para el desarrollo de esta actividad, siendo esta reducción del tiempo útil originada por la eliminación de repeticiones de esta actividad.

Nota: La eficacia está representada en un ratio de und./s

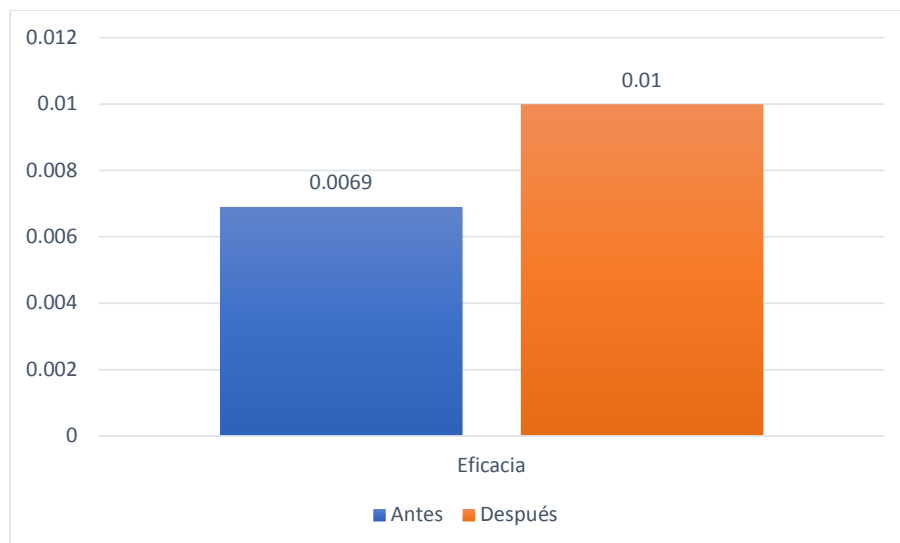
Figura 38: Variación de tiempo útil de la actividad "Transporte para el archivamiento"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo útil fue medido en segundos

Figura 39: Comparativa de la eficacia de la actividad "Archivamiento"

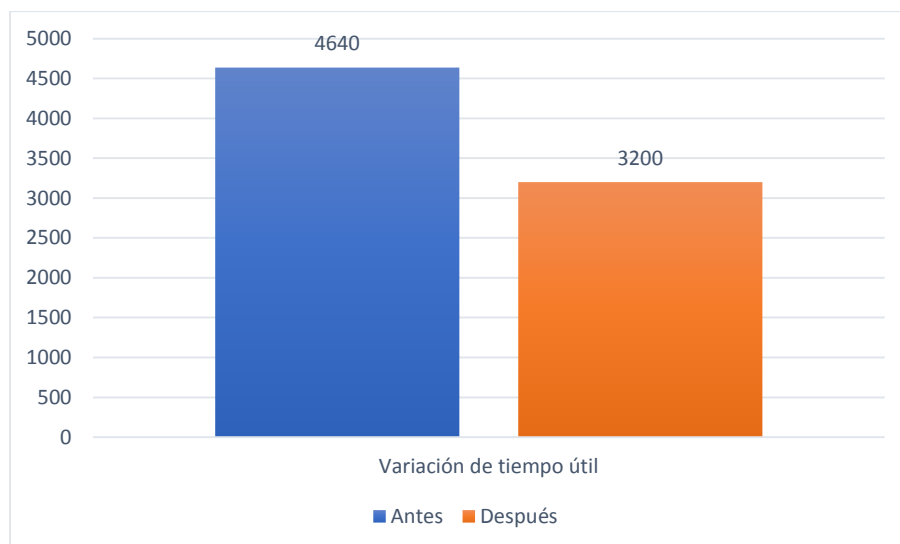


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de 44,93% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo útil requerido para el desarrollo de esta actividad.

Nota: La eficacia está representada en un ratio de und./s

Figura 40: Variación de tiempo útil de la actividad "Archivamiento"

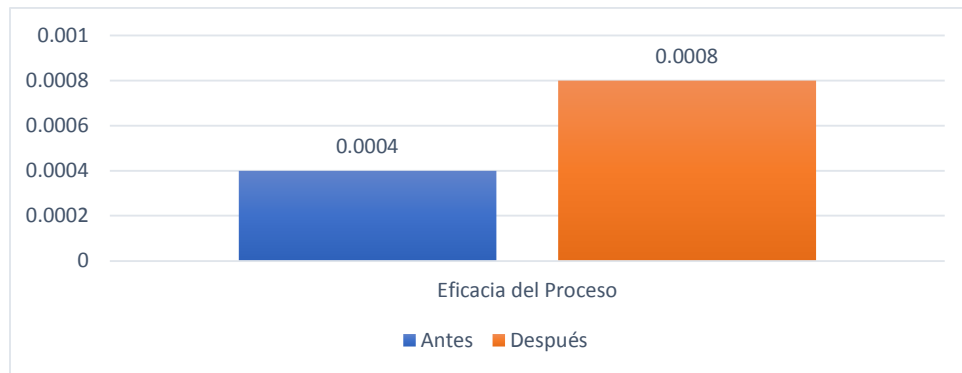


Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo útil fue medido en segundos

Comparándose de igual manera a nivel de proceso:

Figura 41: Comparativa de la eficacia a nivel del proceso

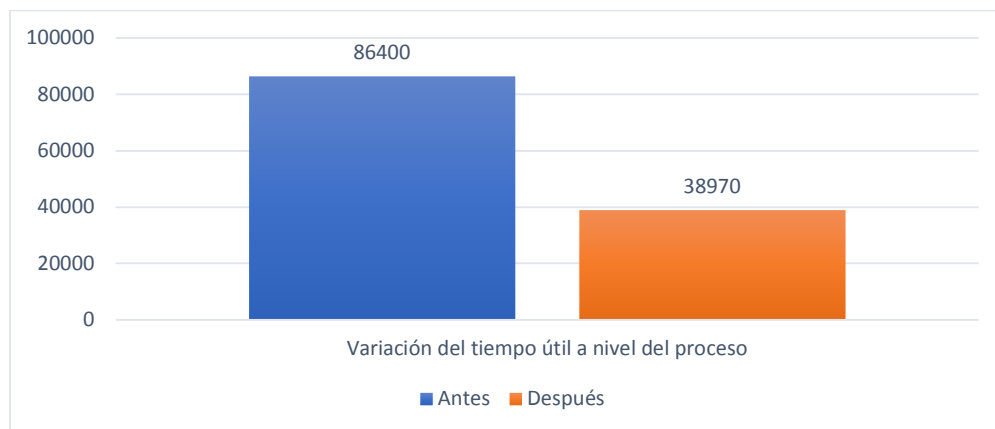


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de 100,00% en post-test a la hora de compararlo con su pre-test, debiéndose el cambio a la reducción del tiempo útil en las actividades.

Nota: La eficacia está representada en un ratio de und./s

Figura 42: Variación del tiempo útil a nivel del proceso



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo útil fue medido en segundos

A lo cual se prosiguió con el análisis descriptivo de la eficacia en SPSS:

Tabla 45: Resumen de procesamiento de valores registrados de la eficacia

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficacia Pre-test	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
Eficacia Post-test	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

El cual muestra que no se obviaron datos, prosiguiendo con los descriptivos:

Tabla 46: Descriptivos del procesamiento SPSS de la eficacia

			Estadístico	Desv. Error
Eficacia Pre-test	Media		,006333	,0022869
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,000455	
		Límite superior	,012212	
	Media recortada al 5%		,006076	
	Mediana		,005400	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,0056017	
	Mínimo		,0006	
	Máximo		,0167	
	Rango		,0161	
	Rango intercuartil		,0070	
	Asimetría		1,498	,845
	Curtosis		2,835	1,741
Eficacia Post-test	Media		,098033	,0871372
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-,125960	
		Límite superior	,322027	
	Media recortada al 5%		,079220	
	Mediana		,011250	
	Varianza		,046	
	Desv. Desviación		,2134418	
	Mínimo		,0014	
	Máximo		,5333	
	Rango		,5319	
	Rango intercuartil		,1514	
	Asimetría		2,439	,845
	Curtosis		5,959	1,741

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

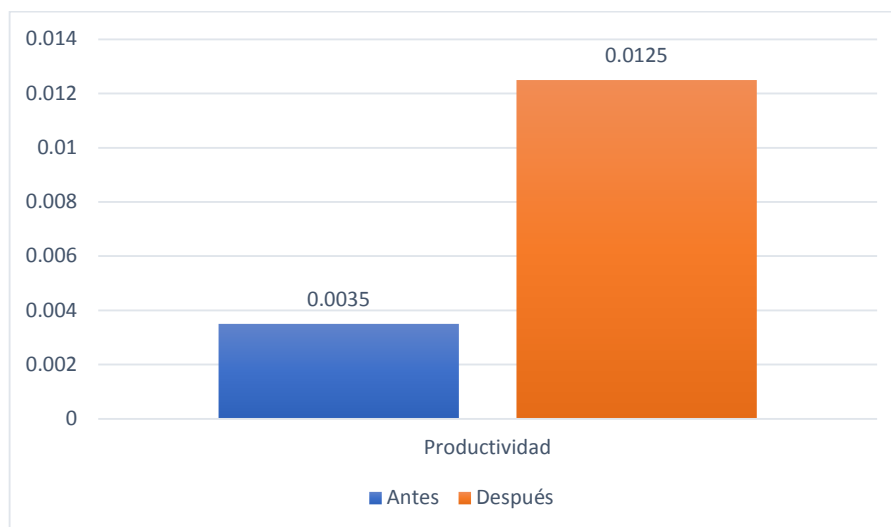
Del cual se pudo deducir a partir de los valores mostrados lo siguiente:

- En base a los datos obtenidos de la media del procesamiento del pre-test, el cual es equivalente a 0,006333 y el post-test cuyo valor 0,098033 se pudo deducir una mejora de la eficacia del proceso.
- En base a los datos obtenidos de la “curtosis” del pre-test la cual es equivalente a un valor de 2,835 y un post-test con una curtosis de 5,959; se pudo deducir un incremento en el grado de concentración de los valores registrados y una distribución leptocúrtica.

- **Análisis descriptivo de la “Productividad”**

En base a las mejoras obtenidas en materia de aprovechamiento del recurso tiempo se pudo obtener las siguientes comparativas en cuestiones de productividad del proceso y de sus actividades:

Figura 43: Comparativa de la productividad de la actividad "Extracción de información"

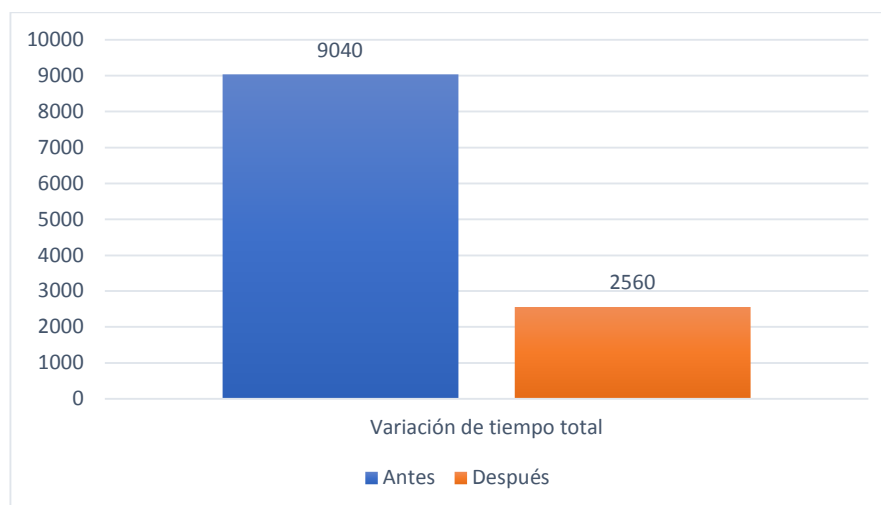


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de 257,14% en el post-test en comparación con su pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo total usado en la actividad.

Nota: La productividad está representada en un ratio de und./s

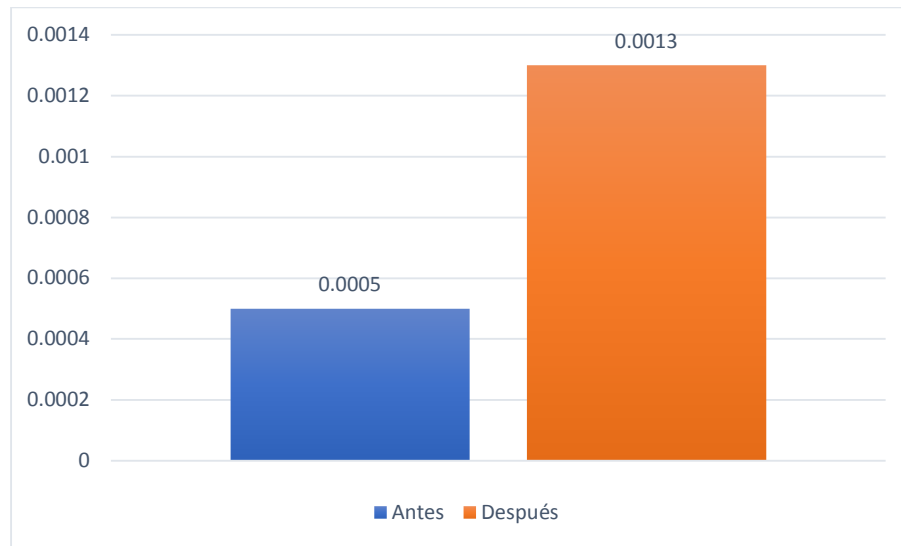
Figura 44: Variación de tiempo total de la actividad "Extracción de información"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo total fue medido en segundos

Figura 45: Comparativa de la productividad de la actividad "Adaptación de la información al formato SUNAT"

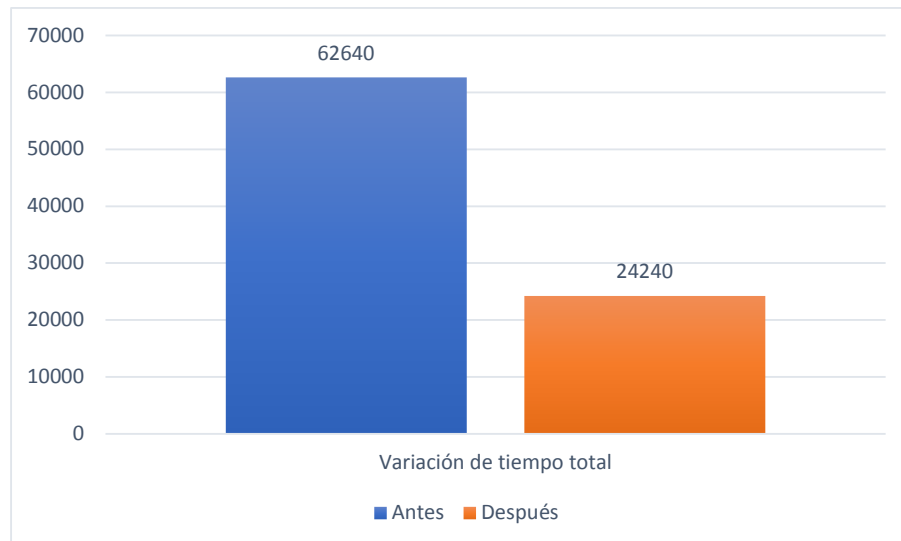


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento del 160,00% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo total usado en la actividad.

Nota: La productividad está representada en un ratio de und./s

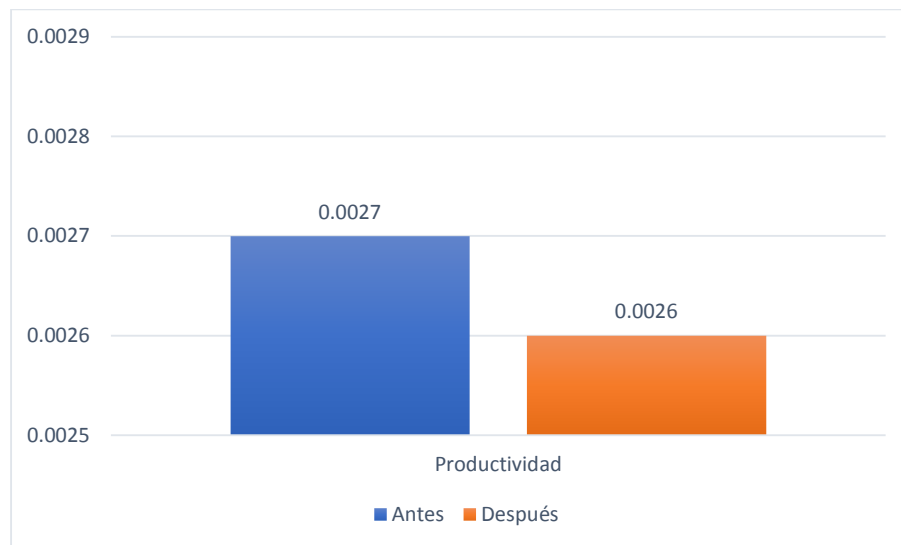
Figura 46: Variación de tiempo total de la actividad "Adaptación de la información al formato SUNAT"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo total fue medido en segundos

Figura 47: Comparativa de la productividad de la actividad "Declaración y descarga de constancias"

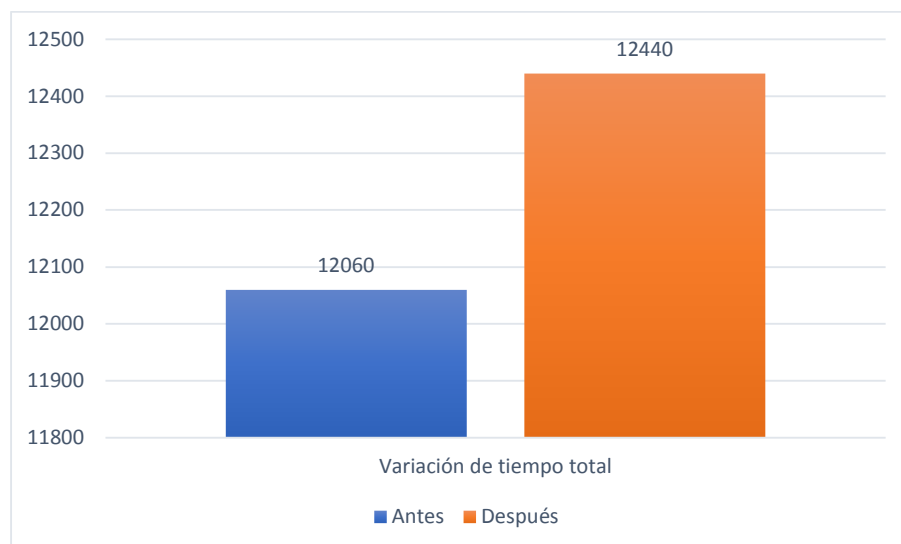


Fuente: Elaboración propia

Se observó un descenso de la productividad en 3,70% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del nivel de eficiencia originado por un leve incremento en el tiempo no útil (tiempo suplementario).

Nota: La productividad está representada en un ratio de und./s

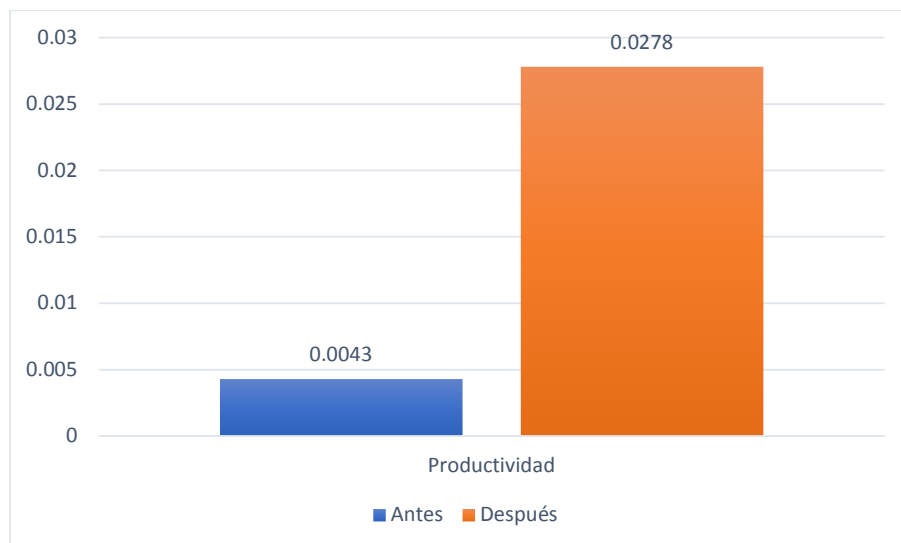
Figura 48: Variación de tiempo total de la actividad "Declaración y descarga de constancias"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo total fue medido en segundos

Figura 49: Comparativa de la productividad de la actividad "Impresión"

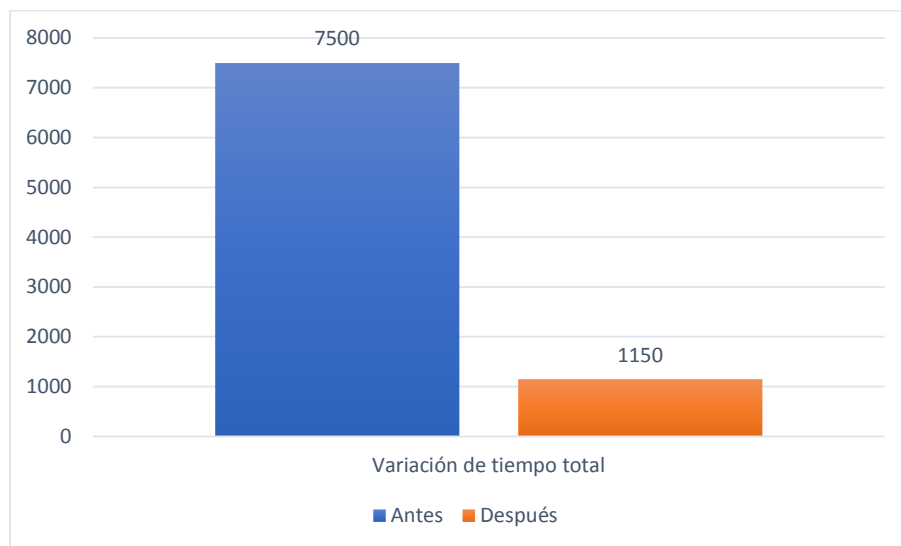


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento del 546,51% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo total usado en la actividad.

Nota: La productividad está representada en un ratio de und./s

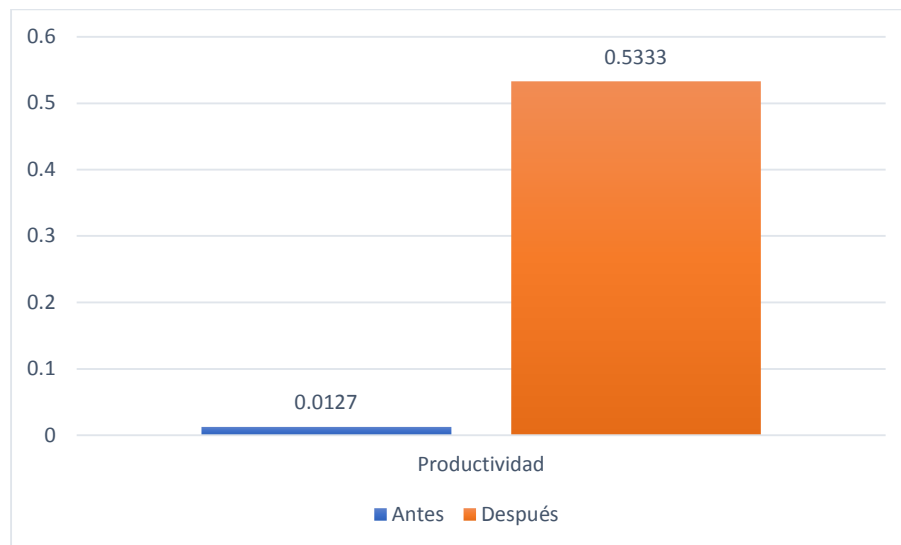
Figura 50: Variación de tiempo total de la actividad "Impresión"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo total fue medido en segundos

Figura 51: Comparativa de la productividad de la actividad "Transporte para el archivamiento"

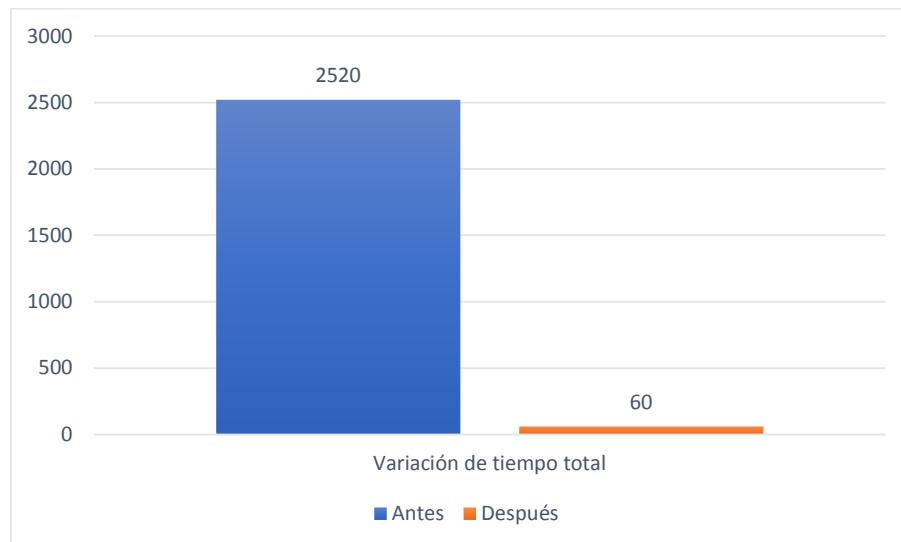


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento del 4099,21% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo total usado en la actividad, el cual fue generado gracias a la supresión de repeticiones de esta actividad.

Nota: La productividad está representada en un ratio de und./s.

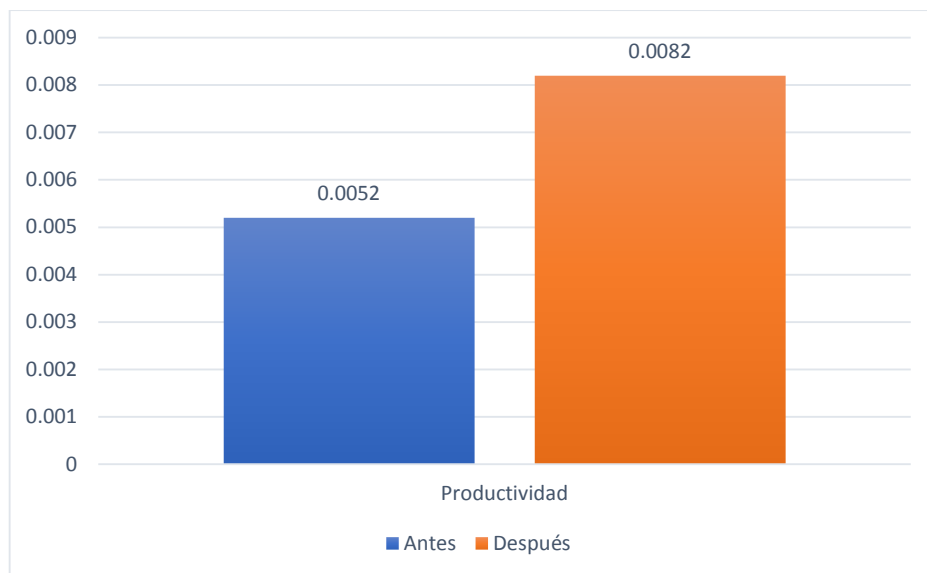
Figura 52: Variación de tiempo total de la actividad "Transporte para el archivamiento"



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo total fue medido en segundos.

Figura 53: Comparativa de la productividad de la actividad "Archivamiento"

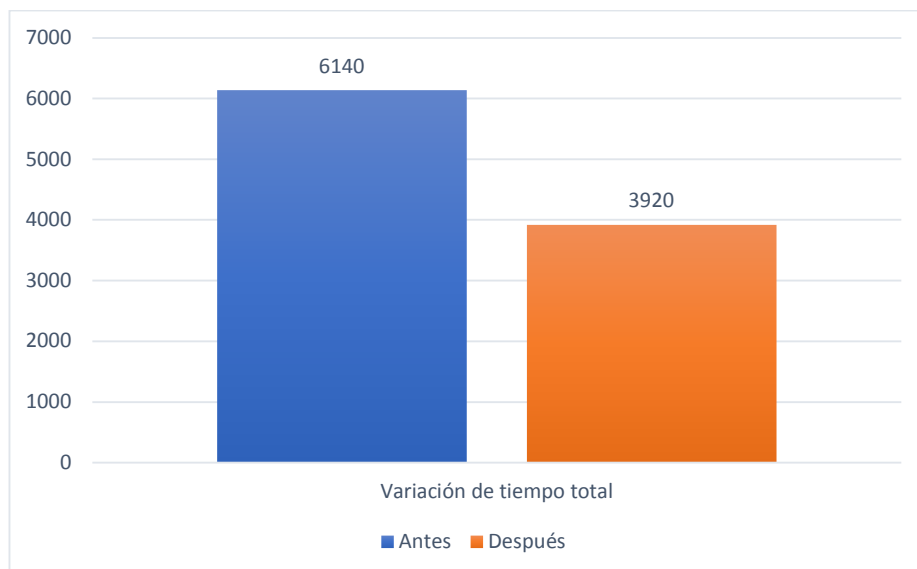


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento del 57,69% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo total usado en la actividad.

Nota: La productividad está representada en un ratio de und./s.

Figura 54: Variación de tiempo total de la actividad "Archivamiento"

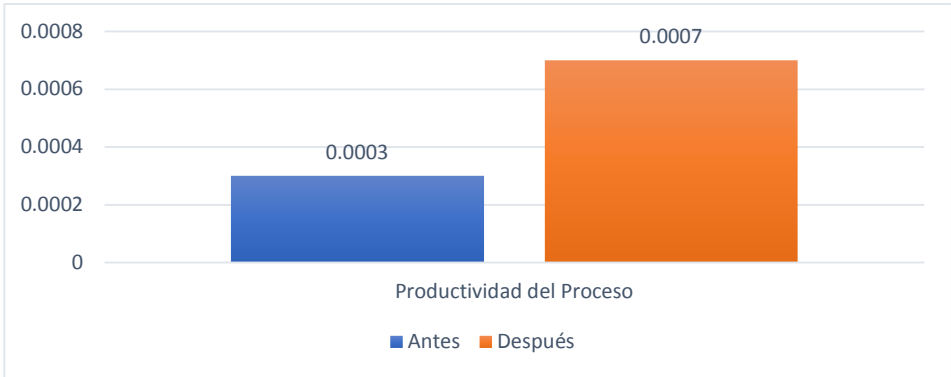


Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo total fue medido en segundos.

Comparándose de igual manera a nivel de proceso:

Figura 55: Comparativa de la productividad a nivel del proceso

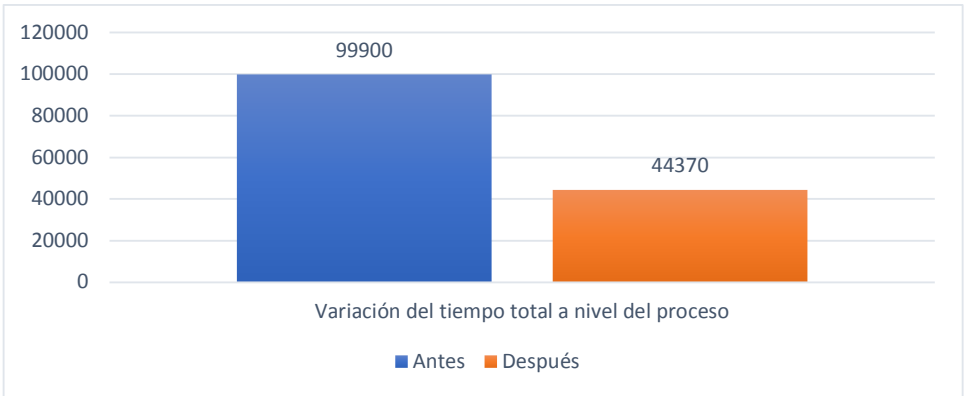


Fuente: Elaboración propia

Se observó un incremento de 133,33% en la etapa post-test a la hora de compararlo con su etapa pre-test, debiéndose este cambio a la reducción del tiempo total en las distintas actividades.

Nota: La productividad está representada en un ratio de und./s

Figura 56: Variación del tiempo total a nivel del proceso



Fuente: Elaboración propia

Nota: El tiempo total fue medido en segundos.

A lo cual se prosiguió con el análisis descriptivo de la productividad en SPSS:

Tabla 47: Resumen de procesamiento de valores registrados de la productividad

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Productividad Pre-test	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
Productividad Post-test	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

El cual muestra que no se obviaron datos, a lo cual se prosiguió con los descriptivos:

Tabla 48: Descriptivos del procesamiento SPSS de la productividad

			Estadístico	Desv. Error
Productividad Pre-test	Media		,004817	,0017069
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,000429	
		Límite superior	,009204	
	Media recortada al 5%		,004619	
	Mediana		,003900	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,0041811	
	Mínimo		,0005	
	Máximo		,0127	
	Rango		,0122	
	Rango intercuartil		,0049	
	Asimetría		1,632	,845
	Curtosis		3,445	1,741
Productividad Post-test	Media		,097617	,0872238
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-,126599	
		Límite superior	,321833	
	Media recortada al 5%		,078763	
	Mediana		,010350	
	Varianza		,046	
	Desv. Desviación		,2136537	
	Mínimo		,0013	
	Máximo		,5333	
	Rango		,5320	
	Rango intercuartil		,1519	
	Asimetría		2,439	,845
	Curtosis		5,958	1,741

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

Del cual se pudo deducir a partir de los valores mostrados lo siguiente:

- En base a los datos obtenidos de la “**media**” del pre-test, el cual es equivalente a 0,004817 y el post-test cuyo valor 0,097617 se pudo deducir un incremento de la productividad del proceso.
- En base a los datos obtenidos de la “**curtosis**” del pre-test la cual es equivalente a un valor de 3,445 y un post-test con una curtosis de 5,958; se pudo deducir un incremento en el grado de concentración de los valores registrados.

Análisis inferencial:

- Análisis Inferencial de la productividad

Se analizó la distribución que posee la variable dependiente “productividad” en el pre-test y post-test para determinar si poseían datos paramétricos o no, a lo cual se realizó una evaluación en base a la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk); siendo los datos obtenidos los siguientes:

Tabla 49: Prueba de normalidad de la productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Productividad Pre-test	,849	6	,156
Productividad Post-test	,535	6	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuentes: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

Siendo la significancia de la productividad del pre-test mayor 0,050; la cual es valor aceptable para investigaciones del 95% de confiabilidad, muestra que la distribución en el pre-test es de tipo normal y paramétrico; mientras que en el caso del post-test es de tipo no paramétrico ya que es menor al 0,050.

Redactándose como hipótesis general las siguientes:

H_0 = La aplicación del estudio de trabajo no mejoró la productividad del área de registros documentario de la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020.

H_a = La aplicación del estudio de trabajo mejoró la productividad del área de registros documentario de la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020.

Se dio el procesamiento lo rangos y la elaboración de su regla de decisión la siguiente:

Tabla 50: Reglas de decisión inferencial de la productividad

a. Productividad Post-test < Productividad Pre-test → La productividad empeoro
b. Productividad Post-test > Productividad Pre-test → Se mejoro la productividad
c. Productividad Post-test = Productividad Pre-test → No hubo cambio alguno en la productividad

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

Siendo la regla de decisión evaluada en base al análisis de medias de la productividad pre-test y post-test:

Tabla 51: Análisis de media de la productividad

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad Pre-test	6	,004817	,0041811	,0005	,0127
Productividad Post-test	6	,097617	,2136537	,0013	,5333

Fuente: Elaboración propia

Siendo el resultado obtenido una aceptación de la regla de decisión que planteo que si se logró mejorar la productividad pues la media de la productividad pre-test es menor a la del post-test. A lo cual, para saciar dudas, se prosiguió a procesar mediante el análisis de la significancia aplicado a la prueba de Wilcoxon para análisis no paramétricos para 2 muestras relacionadas, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 52: Estadísticos de prueba^a de la productividad

	Productividad Post-test - Productividad Pre-test
Z	-1,992b
Sig. asintótica(bilateral)	,046
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

Siendo la conclusión del procesamiento basado en la comparativa de la significancia según SPSS Statics la siguiente:

Tabla 53: Resumen de prueba de hipótesis de la productividad

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Productividad Pre-test y Productividad Post-test es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,046	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

- Análisis inferencial de la eficiencia

Para poder analizar si la distribución que posee la dimensión de la eficiencia en el pre-test y post-test posee datos paramétricos o no, se hizo la evaluación en base a la prueba de normalidad; siendo los datos obtenidos los siguientes:

Tabla 54: Prueba de normalidad de la eficiencia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Eficiencia Pre-test	,904	6	,398
Eficiencia Post-test	,799	6	,057
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

A lo cual, al ser los valores de la significancia de la eficiencia del pre-test y el post-test mayores al 0,050 el cual es valor aceptable para investigaciones del 95% de confiabilidad, se pudo deducir que la eficiencia posee valores paramétricos tanto en el pre-test como en el post-test.

Redactándose como hipótesis específicas las siguientes:

H_0 = La aplicación del estudio de trabajo no mejoró la eficiencia del área de registros documentario de la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020.

H_a = La aplicación del estudio de trabajo mejoró la eficiencia del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020.

Se dio la elaboración de la regla de decisión, siendo esta la siguiente:

Tabla 55: Regla de decisión inferencial de la eficiencia

a. Eficiencia Post-test < Eficiencia Pre-test → La eficiencia empeoro
b. Eficiencia Post-test > Eficiencia Pre-test → Se mejoro la eficiencia
c. Eficiencia Post-test = Eficiencia Pre-test → No hubo cambio alguno en la eficiencia

Fuente: Elaboración propia

A lo cual se hizo la evaluación mediante la comparativa de medias, siendo los datos obtenidos los siguientes:

Tabla 56: Estadísticas de muestras emparejadas de la eficiencia

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficiencia Pre-test	,800783	6	,1001126	,0408708
	Eficiencia Post-test	,920767	6	,0949355	,0387573

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

Pudiendo deducir que existió una mejora, pues en base a la ley de decisión mediante la comparativa entre las medias de los niveles de eficiencia se pudo demostrar que la media de la eficiencia en el pre-test era menor que la del post-test. Posteriormente se evaluó la correlación de muestras emparejadas siendo su resultado:

Tabla 57: Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Eficiencia Pre-test & Eficiencia Post-test	6	-,339	,512

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

Siendo procesado los datos recopilados mediante la prueba de T-Student para muestras relacionadas dando los siguientes resultados:

Tabla 58: Prueba T-Student para muestras relacionadas

		Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilate- ral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error pro- medio	95% de intervalo de confianza de la Diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficien- cia Pre-test – Eficien- cia Post- test	-,1199833	,1595979	,0651556	-,2874710	,0475044	-1,841	5	,125

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

Aceptando la hipótesis nula a pesar de que en el análisis de medias se muestra que si existió una mejora, lo cual se debe a que la muestra estudiada, al no poseer un gran volumen reduce su nivel de confianza y por ende de significancia llegando a concluir que si bien en el análisis de media existió la mejora, en el estadístico la cantidad de actividades estudiadas no permitió juntar la evidencia necesaria para negar la hipótesis alterna desde el punto estadístico, quedando reflejado al comparar la significancia obtenida es mayor al valor de 0.050 establecido para alfa.

- Análisis inferencial de la eficacia

Para poder analizar si la distribución que posee la dimensión de la eficacia en el pre-test y post-test posee datos paramétricos o no, se hizo la evaluación en base a la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk); siendo los datos obtenidos los siguientes:

Tabla 59: Prueba de normalidad de la eficacia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Eficacia Pre-test	,869	6	,222
Eficacia Post-test	,535	6	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración Propia (Procesado en SPSS)

Siendo la significancia de la eficiencia del pre-test mayor 0,050; la cual es el valor aceptable para investigaciones del 95% de confiabilidad, mostrando que la distribución en el pre-test es de tipo normal y paramétrico; mientras que en el caso del post-test es de tipo no paramétrico.

Redactándose como hipótesis específicas las siguientes:

H_0 = La aplicación del estudio de trabajo no mejoró la eficacia del área de registros documentario de la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020.

H_a = La aplicación del estudio de trabajo mejoró la eficacia del área de registros documentario de la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C., Lima-2020.

A lo cual se prosiguió con la elaboración la regla de decisión, siendo la siguiente:

Tabla 60: Reglas de decisión inferencial de la eficacia

a. Eficacia Post-test < Eficacia Pre-test → La eficacia empeora
b. Eficacia Post-test > Eficacia Pre-test → Se mejoró la eficacia
c. Eficacia Post-test = Eficacia Pre-test → No hubo cambio alguno en la eficacia

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

A lo cual se procesó mediante el análisis de la significancia aplicado a la prueba de Wilcoxon para análisis no paramétricos para 2 muestras relacionadas, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 61: Estadísticos de prueba^a de la eficacia

	Eficacia Post-test - Eficacia Pre-test
Z	-2,201 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,028
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

Siendo la conclusión del procesamiento según SPSS Statics la siguiente:

Tabla 62: Resumen de prueba de hipótesis de la eficacia

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Eficacia Pre-test y Eficacia Post-test es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,028	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente: Elaboración propia (Procesado en SPSS)

V. DISCUSIÓN

Según (Carhuanchu y Morales 2013, p. 53), nos dice: que la sección de discusión no se trata únicamente de mostrar los resultados; sino que por el contrario busca explicar los hallazgos obtenidos durante la investigación.

Por lo cual, en base a lo mencionado, se pone a discusión lo observado en la presente investigación en comparación con los antecedentes recopilados lo siguiente:

En el caso Haddad (2016) en su tesis titulada “Mejora de procesos para incrementar la percepción de calidad respecto al servicio que brinda una empresa de limpieza”, muestra una aplicación del estudio del trabajo centrado a evaluar y estandarizar los procesos en base a las necesidades propias del cliente, pues el cliente usualmente se sentía incomodado por la falta de presencia de estándares de trabajo, el cual le llevaba a pensar que el servicio que le daban era de menor calidad al que le ofrecían. No obstante desde el punto de vista de la presente investigación, tal esquema no sería factible ya que cada cliente tendría sus propias características sobre la cual se estructurarían procesos específicos a desarrollar lo cual en vez de permitir una estandarización completa podría representar una nueva problemática, más aun si lo que se busca es mejorar la calidad de un servicio; puesto que el hecho de que un cliente pueda percibir un servicio distinto a otro cliente puede generar nuevas sospechas en la calidad del servicio prestado y dificultades en la capacitación de personal nuevo; por ende al compararlo con otras investigaciones similares y con la presente investigación, se ve como una opción más factible el diseñar el proceso de manera más uniforme ya sea mediante el diseño de un proceso lineal; el cual suele ser aplicado cuando se evalúa un proceso en base a unidades productivas o analizar el proceso como un grupo poblacional en el cual cada actividad sea una unidad poblacional a la cual se diseñara acorde a los objetivos que se desea conseguir siendo en el caso del estudio del trabajo el conseguir un proceso óptimo y fluido que permita incrementar los índices de productividad, eficiencia y eficacia y a su vez permita conseguir un mejor análisis de los tiempos requeridos para llevar a cabo el desarrollo de las actividades de un proceso de estudio y en el caso de la tesis mostrada permitiría una mayor percepción de la calidad del servicio.

Por otro lado en el caso de Pisfil (2017) en su tesis titulada “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de digitalización en la institución pública RENIEC, Lima 2016” muestra un incremento de la productividad de un 75,18% la cual se debió a una mejora en la estandarización de los procesos de digitalización de actas; el cual al compararlo con el caso de estudio de la presente investigación, se observó que en procesos de impresión o digitalización en donde se desee estandarizar tiempos de desarrollo, era más factible la elaboración de un diagrama hombre-máquina, pues este permitía incrementar la productividad de dichas actividades gracias a la delegación de más de una máquina a un trabajador. Dicho sea el caso al comparar los resultados obtenidos por Pisfil con su mejora en estandarización con el cual logro un 75,18% de incremento en la productividad con los resultados de la presente investigación en la cual se obtuvo un incremento de la eficacia en 314,93% y 546,51% en la productividad, muestra que la presencia de equipos semiautomáticos y la esquematización de un diagrama hombre máquina que permita el correcto aprovechamiento y utilización de dichos equipos permitirá un mayor incremento en los niveles productivos, así como la eficiencia, eficacia y una productividad originada por la mejora en la fluidez de la actividad y un mayor aprovechamiento de los equipos de cómputo lo cuales incluso en caso de que se presente paras inevitables ocasionadas por fallas o mantenimientos correctivos se podría hacer frente mediante el reajuste del desarrollo de la actividad o proceso de manera más practica al dividir el trabajo del equipo o maquinaria defectuosa entre los que están en buen estado, siendo esta una medida aplicable hasta la recuperación del equipo o maquinaria.

De igual manera, Tubón (2017) en su tesis titulada “Modelo *lean service* en el proceso de servicio al cliente, de la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda., Ciudad de Ambato, en el período Enero-abril 2017.” muestra la utilización de encuestas al personal como una herramientas que permitió enfocar de mejor manera las problemáticas que originan la baja productividad del área; la cual al aplicarlo a la presente investigación permitió delimitar de manera más practica los problemas que afectaban el área de registro documentario de la empresa de estudio, puesto que el personal que trabaja en el área al estar en constante convivencia con el entorno permite tener una observación más objetiva de la realidad presente en

ella, constatando así que la encuesta al personal con fines de delimitar la problemática de un área o proceso ofrece un mejor resultado, puesto que el trabajador puede dar un enfoque más real de la situación en comparación con un investigador el cual al no compartir el entorno de trabajo puede obviar de forma casual problemáticas que no haya podido observar, aparte la aplicación de un cuestionario permite también tener datos cuantitativos para la elaboración de diagramas de Pareto y la estratificación de las causas lo cual permite una mejor toma de decisión a la hora de evaluar herramientas o filosofías a aplicar para conseguir una mejora en el desarrollo de los procesos productivos o en procesos asociados a la prestación de servicios.

Por otro lado, Guevara y Ron Paz (2014) en su tesis titulada “Aplicación de la metodología *Lean Service* para el mejoramiento de la atención al cliente, caso aplicativo talleres AUTOREPAIR.” nos muestra una reducción de tiempos y un incremento de la eficiencia de métodos en el cual se separaron las actividades que agregaban valor de las que no, lo cual le permitió llegar a conseguir niveles de eficiencia de 84,24% para las reparaciones mecánicas y 86,25% para la reparación de colisiones, lo cual al comparar con el valor de la eficiencia del post-test obtenida del proceso estudiado el cual es equivalente a 87,83% y la eficiencia de método cuyo valor post-test fue 99,85% aprox. muestran un proceso con un nivel de utilización adecuado del recurso tiempo el cual cumple con el principio de *lean* que consiste en tener proceso más esbeltos y con menos despilfarros siendo en el caso de la tesis de Guevara y Ron Paz (2014) centrada en la obtención de procesos más fluidos y la reducción de retrabajos; a lo cual al compararlo con la presente investigación en la cual también se buscó conseguir métodos esbeltos mediante la optimización del proceso a través de la evaluación de la eficiencia de métodos, la cual permitió establecer y evaluar patrones repetitivos en el desarrollo de actividades, como es el caso de la actividad de “transporte para el archivamiento” la cual al no ser una actividad que agregue valor, terminó por acortar su número de repeticiones a solo una repetición, lo cual permitió la creación de un proceso más eficiente y el incremento la eficiencia del método el cual paso de un estado pre-test equivalente a 97,78% a un valor en el post-test de 99,85%, permitiendo esto constatar que al separar un proceso entre actividades que agreguen valor de las que no, permite enfocar los

esfuerzos en reducir la presencia de las actividades que no generan valor y mejorar así la fluidez del método de desarrollo del proceso, no obstante esto puede generar que se deje de lado la mejora de actividades que agreguen valor e incrementan la calidad del producto o servicio.

Por su parte, Calderón (2017) en su tesis titulada “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa Grupo Óptico JR S.R.L. Cercado de Lima 2017” muestra incrementos de 22,79% en su productividad, 4,121% en la eficiencia y 20,50% en la eficacia la cual consiguieron mediante la eliminación de tareas repetitivas que eran consideradas improductivas y la adquisición de tecnología que les permitió adquirir una mayor fluidez del proceso mediante el procesamiento de datos a través de códigos de barras; el cual al compararlo con la presente investigación en la que también se eliminaron las repeticiones de actividades improductivas y se reestructuraron otras, mostro incrementos de 1,55% en eficiencia, 100% de la eficacia y 133,33% de la productividad. A lo cual a su vez se pudo constatar que la utilización de tecnologías de procesamiento de datos creados a necesidad genera un incremento en la productividad, pues como se muestra en el caso de Calderón (2017) la implementación de su sistema de códigos barras creado a partir de su base de datos de sus productos permitió una mayor facilidad en los procesos de servicio de despacho, el cual al compararlo con la presente investigación que redujo y rediseño su archivo base acorde a su necesidad permitió un mejor desarrollo de las actividades de “extracción de información” y “adaptación de la información al formato SUNAT”, quedando como única limitante, la velocidad del procesamiento de datos que posee el ordenador y el programa o archivo en ejecución, el cual en la mayoría de casos dependen también de la conexión a redes de internet y la intensidad de señal que esta puede emitir, la cual debe ser también un factor a analizar durante el estudio del trabajo aplicado a entornos informáticos, puesto que la caída o pérdida de la intensidad de la señal de internet o del sistema podría tener efectos negativos de gran consideración, viéndose esto último usualmente en procesos de ventas, o atención al cliente.

Por su parte Villalobos (2018) en su tesis titulada “Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de ventas de la empresa Perú Best Deals

SAC - 2018”, muestra un análisis de actividades en el que se evalúa su desarrollo a fin de ver si son llevadas a cabo de manera correcta o si necesitaban ser reestructuradas a fin de lograr un mayor aprovechamiento del recurso humano, logrando mejorar la productividad del área en un 5%, el cual al compararlo con la presente investigación en la cual también se evaluó el factor humano a nivel de actividades siendo este calculado mediante la eficiencia en la cual se obtuvo un incremento porcentual de 1,55% en eficiencia y 133,33% en la productividad, constatando así que el estudio del trabajo aplicado a evaluar el desarrollo de actividades de un proceso permiten obtener mejoras en el mismo siendo está representada en los incrementos de la productividad. Como tal se pudo constatar también que la mejora en el aprovechamiento del recurso humano puede darse también gracias a la supresión de repeticiones de actividades que no generen valor y en el caso del presente estudio gracias a la limitación y gestión en el uso de tiempos suplementario, el cual permitió que las brechas existentes entre el tiempo útil y el tiempo total para el desarrollo de un proceso no sean tan amplias en el post-test como lo eran en el pre-test.

Por su lado Quiroz (2017) en su tesis titulada “Aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Gallos Marmolería SA - Lurín, LIMA 2016.” muestra un procesamiento del tiempo suplementario en el cual se calcula el valor porcentual a partir del tiempo real dedicado a actividades suplementarias de distinto tipo, el cual al aplicarlo en la presente investigación permitió centralizar y reducir la presencia de los mismos; logrando mejorar la fluidez en el desarrollo de las distintas actividades incrementando la eficiencia y la productividad. Permitiendo esto constatar que la medición de los tiempos suplementarios en base a su cálculo real es más fiable que calcular suplementos en base a porcentajes ya definidos, lo cual a su vez se puede sustentar en la lógica de que no todas las personas son iguales y de la misma forma no todos los equipos electrónicos y maquinarias tampoco lo son y por ende poseen distintos requerimientos y necesidades, lo cual no suele ser un factor tomado en cuenta al evaluar los suplementos como valores ya determinados, ya que estos valores consideran un estándar para el desarrollo de actividades suplementarias, las cuales incluso podrían contradecir datos y recomendaciones de investigaciones de otras ciencias.

De igual manera, Rodríguez (2019) en su trabajo de grado titulada “*Lean service* como filosofía para la mejora de los procesos - Estudio de caso” muestra la aplicación del *lean service* en una empresa al rubro de servicios administrativos y económicos, la cual centro su mejora en tratar de que los procesos sean lo suficientemente productivos para hacer frente a su demanda para lo cual la empresa se enfocó en delimitar células de trabajo para el desarrollo cada una de las actividades abasteciendo únicamente con los recursos necesarios para el desarrollo de dichas actividades lo cual le permitió reducir los despilfarros logrando a su vez conseguir un ritmo productivo de 20 pagos/día el cual representaba un valor mayor a la demanda usual que presentaba el proceso salvo en días en los que se aglomeraba dicha demanda a causa de realizarse cerca de sus fechas de vencimiento según cronograma; siendo esta tesis comparada con la presente investigación la cual también posee el mismo el mismo contexto de desarrollarse en procesos de prestación de servicios de tipo administrativo regidos por cronogramas de entrega (usualmente determinados por entidades de estado) y con la presencia de una demanda preestablecida (**32 clientes**), siendo la principal diferencia la utilización del “**estudio de trabajo**” como herramienta de la ingeniería que permitió dar solución, pone a discusión que sin importar el tipo de herramienta a aplicar, la utilización de valores productivos determinados en base al nivel de la demanda ofrecen siempre resultados positivos; puesto que siempre el objetivo será superar los niveles demandados ya sea en unidades producidas o mediante un mayor aprovechamiento de los recursos; lo cual visto desde el enfoque de otros sectores permitiría un mejor aprovechamiento del mercado y una mejor gestión y delimitación de recursos.

A fin de resumen de la discusión, se pudo observar que aquellos antecedentes en los que se hizo uso del estudio del trabajo, solían centrarse más a la estandarización de un método que a la creación o mejora del mismo; mientras que los antecedentes en los que se buco mejorar el proceso mediante la filosofía del *lean service*, usualmente terminaban enfocándose en reducir despilfarros y limitar recursos para el desarrollo de las actividades. De igual manera en las tesis observadas como antecedentes no suele mostrarse la presencia de diagramas hombre-maquina a pesar de que la gran parte de ellos están presentes los equipos y maquinarias, pues su

uso usualmente parece haber quedado relegado ya que usualmente los procesos y actividades suelen ser evaluados mediante diagramas de análisis del proceso o diagramas de flujo. De igual manera el estudio del trabajo muestra un enfoque centrado a reducir despilfarros de tiempo dejando a segundo plano los otros tipos de despilfarros que son ampliamente abarcados por las filosofías *lean*, quienes, si bien abarcan la reducción de varios tipos de despilfarros en su desarrollo, suele dejar a segundo plano el análisis metódico de los procesos en lo que el estudio del trabajo se enfoca principalmente.

VI. CONCLUSIONES

1. La estandarización y estructuración de la aplicación de los tiempos suplementarios originada por la esquematización de una metodología de desarrollo para actividades suplementarias permitió un mayor aprovechamiento del factor tiempo y una fluidez en el proceso, el cual a su vez redujo los desperdicios de tiempos generados por este tipo de actividades logrando así reducir las brechas entre los tiempos útiles y tiempos totales, mejorando el aprovechamiento del recurso tiempo y consiguiendo una mayor eficiencia en el proceso, el cual se incrementó en 1,55%.
2. La mejora de las actividades del proceso permitió que se reduzcan los tiempos útiles requeridos para el cumplimiento del proceso originando un incremento de la eficacia del proceso en un 100% a la hora de compararla con la eficacia anterior a la aplicación del estudio del trabajo; siendo en el caso de la adaptación del archivo base adaptado a las necesidades propias del proceso una herramienta que facilitó enormemente el desarrollo de actividades asociadas al procesamiento de datos; de igual manera, la implementación de sistemas de etiquetado en base a colores favoreció el proceso de archivamiento al reducir los tiempos de búsqueda y la presencia del therblig ineficiente llamado “Buscar”.
3. La reducción de los tiempos totales requeridos para el cumplimiento del proceso permitió conseguir un incremento en el nivel de la productividad del proceso logrando un incremento de 133.33% a la hora de comparar el valor del post-test con el pre-test, siendo esta mejora en su mayoría generada por la elaboración de diagramas hombre máquina, la cual fue herramienta muy útil para mejorar la utilización de equipos y acelerar el desarrollo de actividades de “impresión”. De igual manera, el análisis del proceso de estudio como grupo poblacional, permitió que se apliquen enfoques de optimización de procesos y mejoras que no serían posibles si se analizara en base a unidades productivas en las que se suele analizar procesos de manera lineal.

VII. RECOMENDACIONES

1. Considero que sería recomendable evaluar el impacto que poseen los manuales en la capacitación a la hora de implementar mejoras
2. Se sugiere evaluar qué impacto hubiera tenido la implementación de sistemas de automatización de archivos; puesto que, de forma paralela a este estudio, el área de estuvo generando la programación correspondiente para la creación de un archivo automatizado, el cual iba a suprimir las actividades de “Extracción de información” y “Adaptación de la información al formato SUNAT”
3. Recomiendo que, para procesos productivos asociados al procesamiento de datos, es necesaria la presencia de un área que los diseñe los propios sistemas acorde a la necesidad; puesto que en algunos casos los costos que se incurren en la adquisición de sistemas y software son muy altos y no siempre dan buenos resultados.
4. Para estudios en los que no se cuente con datos previas es recomendable la presente metodología de desarrollo, pues a través de esta se podrá asentar valores para una eficacia y productividad sobre las cuales se puede evaluar a futuro el cumplimiento de las mismas.
5. Ante la realidad que muestra un mundo tecnológico es recomendable siempre graficar diagramas hombre-maquina; puesto que la presencia de las maquinarias, equipos de cómputo entre otros dispositivos tecnológicos cada vez se hacen más frecuentes en los procesos; lo cual permite automatizarlos, dejando tiempos libres al operario los cuales en su mayoría son desperdiciados.

REFERENCIAS

- ABOLHASSANI, A., HARNER, J., JARIDI, M. y GOPALAKRISHNAN, B., 2017. Productivity enhancement strategies in North American automotive industry. *International Journal of Production Research* [en línea], vol. 56, no. 4, pp. 1414-1431. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 0020-7543. DOI 10.1080/00207543.2017.1359700. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2017.1359700?journalCode=tprs20>.
- ALONSO, A., 2020. Una crisis no anunciada con impacto global. [en línea]. España, 7 marzo 2020. [Consulta: 10 abril 2020]. Disponible en: <https://www.elindependiente.com/vida-sana/salud/2020/03/07/coronavirus-una-crisis-no-anunciada-con-impacto-global/>.
- ARGIBAY, J.C., 2009. Muestra en investigación cuantitativa. *Subjetividad y Procesos Cognitivos* [en línea], vol. 13, no. 1, pp. 13-29. [Consulta: 20 marzo 2020]. ISSN 1666-244X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630252001>.
- ARIAS, J., VILLASÍS, M.Á. y MIRANDA, M.G., 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea], abr-jun. vol. 63, no. 2, pp. 201-206. [Consulta: 10 enero 2020]. ISSN 0002-5151. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>.
- ASSEF, F., SCARPIN, C.T. y STEINER, M.T., 2018. Confrontation between techniques of time measurement. *Journal of Manufacturing Technology Management* [en línea], vol. 29, no. 5, pp. 789-810. [Consulta: 20 abril 2020]. ISSN 1741-038X. DOI 10.1108/JMTM-12-2017-0253. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-12-2017-0253/full/html>.
- ÁVILA, H.L., 2006. *Introducción a la metodología de la investigación* [en línea]. Chihuahua, Mexico: EUMED.NET. [Consulta: 20 enero 2020]. ISBN 9788469019993. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=r93TK4EykfUC&pg=PA44&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false.
- ÁVILA, R., 2008. La observación, una palabra para desbaratar y re-significar. Hacia una epistemología de la observación. *Revista Científica Guillermo de Ockham* [en línea], ene-jun. vol. 6, no. 1, pp. 15-26. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN

1794-192X.

Disponible

en:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105312257001>.

BARBA, D.G., 2019. *Propuesta de Implementación de las Herramientas de Lean Para la Reducción de Desperdicios en el BBVA*. [en línea]. Bogotá, Colombia: Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Industrial. [Consulta: 10 abril 2020]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24016/1/PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS EN EL BBVA.pdf>.

BARNÉS, J.G., EROLES, A., ESTIVILL, V., LAPUENTE, L. y VIESCA, G., 1998. *Su empresa ¿de clase mundial? Un enfoque latinoamericano* [en línea]. México D.F., México: Panorama Editorial, S.A. de C.V. [Consulta: 10 marzo 2020]. ISBN 9789683807458. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=O18J3YKvgkWC&printsec=frontcover&dq=9789683807458&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwigp9PU6rzqAhUiC9QKHbi6DccQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false>.

BIN CHE ANI, M.N. y ABDUL HAMID, S.A.B., 2014. Analysis and reduction of the waste in the work process using time study analysis: a case study. En: A. KHALID, B. MANSHOOR, E.A. RAHIM, W.A. SISWANTO y K. ABDULLAH (eds.), *Applied Mechanics and Materials* [en línea], vol. 660, pp. 971-975. [Consulta: 20 enero 2020]. DOI 10.4028/www.scientific.net/AMM.660.971. Disponible en: <https://www.scientific.net/AMM.660.971>.

CALDERÓN, K.I., 2017. *Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa Grupo Óptico JR S.R.L. Cercado de Lima 2017* [en línea]. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. [Consulta: 10 enero 2020]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_6f1d8cedcffe25e889fced2796133dac/Details.

CARDIEL, J.J., BAEZA, R. y LIZÁRRAGA, R.A., 2017. Development of a system dynamics model based on Six Sigma methodology. *Ingeniería e Investigación* [en línea], Abril. vol. 37, no. 1, pp. 80-90. [Consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 0120-5609. DOI 10.15446/2Fing.investig.v37n1.62270. Disponible en:

- <https://www.redalyc.org/pdf/643/64350550011.pdf>.
- CARHUANCHO, J. y MORALES, J., 2013. Redacción de la sección discusión de los artículos médicos en el contexto de la Salud Pública. *Horizonte Médico* [en línea], ene-mar. vol. 13, no. 1, pp. 51-57. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 1727-558X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3716/371637128008.pdf>.
- CASO, A., 2006. *Técnicas de Medición del Trabajo*. [en línea]. 2. Madrid, España: Editorial Fundación Confemetal. [Consulta: 10 noviembre 2019]. ISBN 9788496169890. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&printsec=frontcover&dq=978-84-96169-89-0&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi_w93ZwLrqAhVAIbkGHW2ZDhgQ6AEwAXoECAIQAg#v=onepage&q&f=false.
- CONCYTEC, 2018. LEY N° 30806 - Ley que modifica diversos artículos de la ley 28303, ley marco de ciencia, tecnología e innovación tecnológica; y de la ley 28613, ley del consejo nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica (CONCYTEC). [en línea]. Perú, 5 julio 2018. pp. 80. [Consulta: 20 enero 2020]. Disponible en: http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/ADLP/Normas_Legales/30806-LEY.pdf.
- COOK, T.D. y REICHARDT, C.S., 2005. *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa* [en línea]. 5. Madrid, España: Ediciones Morata, S.L. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9788471123107. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=E-vqzcBuCi0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- CORRAL, Y., 2009. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación* [en línea], ene-jun. vol. 19, no. 33, pp. 228-247. [Consulta: 10 marzo 2020]. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>.
- CORREA, A., GÓMEZ, R.A. y BOTERO, C., 2012. La Ingeniería de Métodos y Tiempos como herramienta en la Cadena de Suministro. *Revista Soluciones de Postgrado EIA* [en línea], ene-jun. no. 8, pp. 89-109. [Consulta: 10 marzo

- 2020]. Disponible en:
<https://search.proquest.com/docview/1399140907/fulltextPDF/34E99D6A384F4744PQ/1?accountid=37408>.
- COTO-MILLÁN, P., DE LA FUENTE, M. y FERNÁNDEZ, X.L., 2018. Determinants of the European electricity companies efficiency: 2005–2014. *Energy Strategy Reviews* [en línea], vol. 21, pp. 149-156. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 2211-467X. DOI 10.1016/j.esr.2018.06.001. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X1830052X?via%3Dihub>.
- DE MOURA ROCHA LIMA, G. y WOOD JR., T., 2014. The Social Impact Of Research In Business And Public Administration. *RAE - Revista de Administração de Empresas* [en línea], jul-ago. vol. 54, no. 4, pp. 458-463. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 0034-7590. DOI 10.1590/S0034-759020140201. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/1551/155131348004.pdf>.
- DELGADO, M. y LLORCA, J., 2004. Estudios longitudinales: concepto y particularidades. *Revista Española de Salud Pública* [en línea], mar-abr. vol. 78, no. 2, pp. 141-148. [Consulta: 20 marzo 2020]. ISSN 1135-5727. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17078202>.
- DIAZ DE RADA, V., 2009. *Análisis de datos de encuesta: Desarrollo de una investigación completa utilizando SPSS* [en línea]. Barcelona, España: Editorial Universitat Oberta de Catalunya (UOC). [Consulta: 25 marzo 2020]. ISBN 9788497888325. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=xk7I9MCJZF5C&printsec=frontcover&dq=9788497888325&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiMjfH2parqAhVml7kGHc7jAisQ6AEwAHoECAkQA#v=onepage&q=9788497888325&f=false>.
- DÍAZ, V.P. y CALZADILLA, A., 2016. Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las ciencias de la salud. *Revista Ciencias de la Salud* [en línea], vol. 14, no. 1, pp. 115-121. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 1692-7273. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/562/56243931011.pdf>.
- EL TIEMPO.CO., 2008. ¿Cuál es el tiempo mínimo que se debe dedicar a diversas actividades para conservar la salud? [en línea]. Colombia, 9 enero 2008.

- [Consulta: 20 enero 2020]. Disponible en:
<https://www.eltiempo.com/amp/archivo/documento/CMS-3913307>.
- ELING, M. y SCHAPER, P., 2017. Under pressure: how the business environment affects productivity and efficiency of European life insurance companies. *European Journal of Operational Research* [en línea], vol. 258, no. 3, pp. 1082-1094. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 03772217. DOI 10.1016/j.ejor.2016.08.070. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221716307093>.
- FERNÁNDEZ, I., GONZÁLEZ, P.J. y PUENTE, J., 1996. *Diseño y Medición de Trabajos* [en línea]. Oviedo, España: Universidad de Oviedo Servicio de Publicaciones. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9788474689457. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books/about/Diseño_y_medición_de_trabajos.html?id=0fOUe9teiEMC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- FLORES, E., MIRANDA, M.G. y VILLASÍS, M.Á., 2017. The research protocol VI: How to choose the appropriate statistical test. Inferential statistics. *Revista Alergia México* [en línea], jul-sep. vol. 64, no. 3, pp. 364-370. [Consulta: 20 marzo 2020]. ISSN 0002-5151. DOI 10.29262/ram.v64i3.304. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4867/486755084011/486755084011.pdf>.
- GARCÍA-PELAYO, R., 1990. *Pequeño Larousse Ilustrado*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Larousse Argentina S.A. ISBN 9505385706.
- GESTIÓN.PE., 2020a. ¿Cuál es la diferencia entre eficiencia y eficacia? [en línea]. Perú, 28 mayo 2020. [Consulta: 30 mayo 2020]. Disponible en:
<https://gestion.pe/economia/management-empleo/eficiencia-eficacia-diferencias-eficaz-eficiente-significado-conceptos-nnda-nnlt-249921-noticia/>.
- GESTIÓN.PE., 2020b. BVL cierra con fuertes caídas tras conocerse el primer caso de coronavirus en Perú. [en línea]. Perú, 6 marzo 2020. [Consulta: 10 abril 2020]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/mercados/bolsa-de-valores-de-lima-bvl-cierra-con-fuertes-caidas-tras-conocerse-primer-caso-de-coronavirus-en-peru-covid-19-nndc-noticia/?ref=gesr>.
- GESTIÓN.PE., 2020c. Sunat posterga declaración y pago de obligaciones tributarias mensuales. [en línea]. Perú, 31 marzo 2020. [Consulta: 20 abril

- 2020]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/sunat-posterga-declaracion-y-pago-de-obligaciones-tributarias-mensuales-noticia/?ref=gesr>.
- GOMES, G., PRÁ NETTO MACHADO, D. Del y ALEGRE, J., 2014. Indústria Têxtil De Santa Catarina E Sua Capacidade Inovadora: Estudo Sob a Perspectiva Da Eficiência, Eficácia, Custos E Melhoria De Processos. En: M. DE ABREU CAMPANARIO (ed.), *RAI – Revista de Administração e Inovação* [en línea], abr-jun. vol. 11, no. 2, pp. 273-294. [Consulta: 20 marzo 2020]. ISSN 1809-2039. DOI 10.5773/rai.v11i2.1299. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/1550725394/fulltextPDF/B455570FC72F4D07PQ/1?accountid=37408>.
- GUEVARA, E.D. y RON PAZ, J.V., 2014. *Aplicación de la metodología Lean Service para el mejoramiento de la atención al cliente, caso aplicativo talleres AUTOREPAIR*. [en línea]. Quito, Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Ingeniería Automotriz. [Consulta: 10 marzo 2020]. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/621/1/T-UIDE-0571.pdf>.
- GUMMESSON, E., 2014. Service Research Methodology: From Case Study Research To Case Theory. En: F.A. RIBEIRO SERRA (ed.), *Revista Ibero Americana de Estrategia* [en línea], oct-dic. vol. 13, no. 4, pp. 8-17. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 2176-0756. DOI 10.5585/riae.v13i4.2180. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3312/331237822002.pdf>.
- GUSMON, A.S. y HUTOMO, A., 2019. Time Study Analysis to Find Normal Time Workforce Scheduling ILO Standard Time: Case Study of Parking Pay Station Bandung Electronic Center. *Global Business and Management Research: An International Journal* [en línea], vol. 11, no. 1, pp. 1-8. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 1947-5667. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2236131178?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>.
- HADDAD, S.D., 2016. *Mejora de procesos para incrementar la percepción de calidad respecto al servicio que brinda una empresa de limpieza* [en línea]. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. [Consulta: 15 enero 2020]. Disponible en:

- <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1162150>.
- HAMODI, C., LÓPEZ PASTOR, V.M. y LÓPEZ PASTOR, A.T., 2015. Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles Educativos* [en línea], vol. 37, no. 147, pp. 146-161. [Consulta: 10 marzo 2020]. ISSN 0185-2698. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13233749009.pdf>.
- HERNÁNDEZ, E.J., CAMARGO, Z.M. y MARTÍNEZ, P.M.T., 2015. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería* [en línea], enero. vol. 23, no. 1, pp. 107-117. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 0718-3291. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77233740013>.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2014. *Metodología de la investigación* [en línea]. 6. México D.F., México: MCGRAW-HILL/Interamericana Editores, S.A. DE C.V. [Consulta: 10 abril 2020]. ISBN 9781456223960. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.
- JARAMILLO, S. y OSSES, S., 2012. Validación de un Instrumento sobre Metacognición para Estudiantes de Segundo Ciclo de Educación General Básica. *Estudios Pedagógicos* [en línea], diciembre. vol. 38, no. 2, pp. 117-131. [Consulta: 10 enero 2020]. ISSN 0716-050X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173524998007>.
- KANAWATY, G., 1998. *Introducción al Estudio del Trabajo* [en línea]. 4. Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo (OIT). [Consulta: 10 abril 2020]. ISBN 9789223071080. Disponible en: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>.
- KELLER, P. y BIEGER, T., 2007. *Productivity in Tourism: Fundamentals and Concepts for Achieving Growth and Competitiveness* [en línea]. Berlín, Alemania: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9783503103430. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=WIRBX5hBW_UC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

- LANDEAU, R., 2007. *Elaboración de Trabajos de Investigación* [en línea]. Caracas, Venezuela: Editorial Alfa. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9789803542146. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=M_N1CzTB2D4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- LEHTO, M.R. y LANDRY, S.J., 2012. *Introduction to Human Factors and Ergonomics for Engineers* [en línea]. 2. New York, Estados Unidos: CRC Press-Taylor & Francis Group. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9781439853948. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=KR31uMolarUC&printsec=frontcover&dq=9781439853948&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjU9In5tbzqAhVPHrkGHUR5At4Q6AEwAXoECAUQAg#v=onepage&q&f=false>.
- LEONG, E.-C., HEAH, C.L.-H. y WEE ONG, K.K., 2015. *Guide to Research Projects for Engineering Students: Planning, Writing and Presenting* [en línea]. Boca Raton, Estados Unidos: CRC Press Taylor & Francis Group. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9781482238785. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=El9ECgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- LÓPEZ, J., ALARCÓN, E. y ROCHA, M.A., 2014. *Estudio del Trabajo: Una Nueva Visión* [en línea]. México D.F., México: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9786074389135. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=stnhBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- MANTEROLA, C., GRANDE, L., OTZEN, T., GARCÍA, N., SALAZAR, P. y QUIROZ, G., 2018. Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. *Revista Chilena de Infectología* [en línea], vol. 35, no. 6, pp. 680-688. [Consulta: 10 marzo 2020]. ISSN 0716-1018. DOI 10.4067/S0716-10182018000600680. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182018000600680&script=sci_arttext&tlng=en.
- MARCONDES CESAR, C. y TRASFERETTI, J., 2007. Ethics and Environment. *Utopía y Praxis Latinoamericana. Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social* [en línea], abr-jun. vol. 12, no. 37, pp. 79-89.

- [Consulta: 20 marzo 2020]. ISSN 1315-5216. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27903706>.
- MUIJS, D., 2004. *Doing Quantitative Research in Education: With SPSS* [en línea]. Londres, Inglaterra: SAGE Publications Ltd. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9780761943839. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=3srNHGJoPZkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- ORELLANA, D.M. y SÁNCHEZ, M.C., 2006. Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. *Revista de Investigación Educativa* [en línea], vol. 24, no. 1, pp. 205-222. [Consulta: 10 enero 2020]. ISSN 0212-4068. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283321886011>.
- ORIEL INCORPORATED, 2002. *Flowcharts: Plain and Simple Learning and application guides* [en línea]. Wisconsin, Estados Unidos: Oriel Incorporated. [Consulta: 10 marzo 2020]. ISBN 9781884731037. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=q0dDbdUuGJoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false%0A.
- PISFIL, C.L., 2017. *Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el proceso de digitalización en la Institución Pública RENIEC, Lima 2016* [en línea]. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. [Consulta: 10 marzo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1747>.
- PRETTO, A., 2017. Methods, Techinques and Researchers. Methodological Reflections on the Study of Disability. *Espacio Abierto* [en línea], jul-sep. vol. 26, no. 3, pp. 47-66. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 1315-0006. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/122/12259722003/12259722003.pdf>.
- QUEIRÓS, A., FARIA, D. y ALMEIDA, F., 2017. Strengths and limitations of qualitative and quantitative research methods. *European Journal of Education Studies* [en línea], vol. 3, no. 9, pp. 369-387. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 2501-111. DOI 10.5281/zenodo.887089. Disponible en: <https://en.calameo.com/read/004705816d2c2e2577576>.
- QUIROZ, C.A., 2017. *Aplicación de Ingeniería de Métodos para incrementar la*

- productividad en el área de producción de la Empresa Gallos Marmolería SA - Lurín, Lima 2016* [en línea]. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. [Consulta: 10 enero 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1775>.
- RAFFINO, M.E., 2020. Concepto de Diagrama de Flujo. [en línea]. [Consulta: 25 junio 2020]. Disponible en: <https://concepto.de/diagrama-de-flujo/>.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA - RAE, 2020a. Herramienta. [en línea]. [Consulta: 10 abril 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/herramienta>.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA - RAE, 2020b. Instrumento. [en línea]. [Consulta: 10 abril 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/instrumento>.
- RINCÓN DE PARRA, H., 2001. Calidad, Productividad y Costos: Análisis de Relaciones entre estos Tres Conceptos. *Actualidad Contable Faces* [en línea], ene-jun. vol. 4, no. 4, pp. 49-61. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 1316-8533. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/257/25700405.pdf>.
- RODRÍGUEZ, Y.P., 2019. *Lean Service como filosofía para la mejora de los procesos - Estudio de caso*. [en línea]. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad Tecnológica, Programa de Ingeniería de Producción. [Consulta: 10 abril 2020]. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/22319/7/RodríguezParraYennyPaola2019.pdf>.
- SALAZAR, B., 2019. Cálculo del tiempo estándar o tiempo tipo. [en línea]. [Consulta: 10 marzo 2020]. Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/calculo-del-tiempo-estandar-o-tiempo-tipo/>.
- SÁNCHEZ VAZQUEZ, M.J., BLAS LAHITTE, H. y TUJAGUE, M.P., 2010. El Análisis Descriptivo como recurso necesario en Ciencias Sociales y Humanas. *Fundamentos en Humanidades* [en línea], vol. 11, no. 22, pp. 103-116. [Consulta: 10 abril 2020]. ISSN 1515-4467. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/184/18419812007.pdf>.
- SASIREKHA, V. y GAUTAM, K.T., 2013. Productivity Improvement: A Work Study Analysis at the Audio Division of Hyundai Mobis India Ltd. *The IUP Journal of Operations Management* [en línea], agosto. vol. 12, no. 3, pp. 16-28. [Consulta:

- 20 enero 2020]. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/255960095_Productivity_Improvement_A_Work_Study_Analysis_at_the_Audio_Division_of_Hyundai_Mobis_India_Ltd.
- SCANFONE, L. y TORRES JÚNIOR, N., 2017. Compreendendo as Inovações Empreendidas nos Sistemas de Operações de Serviços por meio do Método PCN Analysis: um estudo de múltiplos casos em serviços de atendimento ao cidadão. *RCA Revista de Ciências da Administração* [en línea], abril. vol. 19, no. 47, pp. 75-93. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 1516-3865. DOI 10.5007/2175-8077.2017v19n47p75. Disponible en:
<https://search.proquest.com/docview/1923718778/fulltextPDF/853D39D379D54908PQ/1?accountid=37408>.
- SIMELANE-MNISI, S. y MJJ, A., 2017. Establishing the reliability and validity of the ASSIST questionnaire: a South African sample perspective. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* [en línea], ene-abr. vol. 15, no. 1, pp. 201-223. [Consulta: 10 marzo 2020]. ISSN 1696-2095. DOI 10.14204/ejrep.41.15173. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/2931/293150349009.pdf>.
- SMARTDRAW LLC, 2020. Símbolos de diagramas de flujo. [en línea]. [Consulta: 10 marzo 2020]. Disponible en:
<https://www.smartdraw.com/flowchart/simbolos-de-diagramas-de-flujo.htm>.
- SNYMAN, T. y SMALLWOOD, J.J., 2017. Improving Productivity in the Business of Construction. En: W.A. HALICKA K., NAZARKO L. (ed.), *Procedia Engineering* [en línea], vol. 182, pp. 651-657. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 1877-7058. DOI 10.1016/j.proeng.2017.03.175. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817313115>.
- SOOKDEO, B., 2016. An Efficiency Reporting System for Organisational Sustainability Based on Work Study Techniques. *South African Journal of Industrial Engineering* [en línea], diciembre. vol. 27, no. 4, pp. 227-236. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 1012-277X. DOI 10.7166/27-4-1552. Disponible en:
<https://search.proquest.com/docview/1849626757/fulltextPDF/B071A8679D23487DPQ/1?accountid=37408>.

- TORO, I.D. y PARRA, R.D., 2006. *Método y conocimiento: metodología de la investigación, investigación cualitativa, investigación cuantitativa* [en línea]. Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9588281113. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Método_y_conocimiento.html?id=Y-kHGjEjy0C&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- TUBÓN, G.C., 2017. *Modelo Lean Service en el proceso de servicio al cliente, de la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda., ciudad de Ambato, en el período Enero-Abril 2017*. [en línea]. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Contabilidad y Auditoría, Carrera de Contabilidad y Auditoría. [Consulta: 10 enero 2020]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26448/1/T4121i.pdf>.
- UGALDE, J., 1993. *Programación de operaciones* [en línea]. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia. [Consulta: 10 abril 2020]. ISBN 9789977646893. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=0FwCP3WMUM4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- VELASQUEZ, M.G., 2006. *Ética en los Negocios: Conceptos y Casos* [en línea]. 6. México D.F., México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9789702607878. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=B-oLohvji8YC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- VENTURA, J.L., 2017. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública* [en línea], oct-dic. vol. 43, no. 4, pp. 648-649. [Consulta: 20 enero 2020]. ISSN 0864-3466. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/214/21453378014.pdf>.
- VILLALOBOS, L.A., 2018. *Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de ventas de la empresa Perú Best Deals SAC - 2018* [en línea]. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. [Consulta: 10 enero

- 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34883>.
- WORTHINGTON, R.P., 2015. Ethics and professionalism in a changing world. *Investigación en Educación Médica* [en línea], jul-dic. vol. 4, no. 15, pp. 175-178. [Consulta: 15 abril 2020]. ISSN 2007-5057. DOI 10.1016/j.riem.2015.05.002. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349741048010>.
- ZAPATA, O.A., 2005. *La Aventura del Pensamiento Crítico: Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas* [en línea]. México D.F., México: Editorial PAX México. [Consulta: 10 enero 2020]. ISBN 9789688604861. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=i339_F3C1RIC&printsec=frontcover&q=9789688604861&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiJi8eEnKvqAhWul7kGHYT6CzUQ6AEwAHoECAMQAg#v=onepage&q=9789688604861&f=false.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	Según Caso, (2006, p. 14): el estudio de trabajo es la aplicación de técnicas que evalúan el trabajo humano en toda su expansión; investigando factores que influyen en él.	Siendo estas técnicas “ el estudio de métodos ” y “ la medición del trabajo ”; las cuales serán evaluadas mediante instrumentos validados, en los cuales se han de procesar el índice de eficiencia de métodos por parte del estudio de métodos y el tiempo estándar por parte de la medición del trabajo.	Ingeniería de Métodos	Índice de Eficiencia de Métodos $E_{fm} = T_{av} / T_{ta}$ Efm: Índice de Eficiencia de Métodos. (%) Tav : Tiempo de actividades que agregan valor. (s) Tta : Tiempo total de las actividades del proceso. (s)	Razón
		Medición del Trabajo	Tiempo Estándar $TS = TN \times (1+S)$ S: Suplementos. (%) TN: Tiempo normal. (s) TS: Tiempo estándar. (s)	Razón	
Productividad	Es la relación existente entre la eficiencia y la eficacia. (Barnes et al., 1998, p. 107)	Siendo la productividad para fines de operacionalización, evaluada a través de sus dimensiones las cuales son la eficiencia y la eficacia a las cuales se les procesara a fin de obtener sus respectivos índices .	Eficiencia	Índice de Eficiencia $Ef. = T_u / T_t$ Ef.: Índice de Eficiencia. (%) Tu: Tiempo utilizado o efectivo. (s) Tt: Tiempo total. (s)	Razón
		Eficacia	Índice de Eficacia $Efc. = U_p / T_u$ Efc.: Índice de Eficacia. (Unds./s) Up: Unidades producidas. (Unds.) Tu: Tiempo utilizado o efectivo. (s).	Razón	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

Instrumento de Observación N°1

Instrumento de Observación N° 1 - (Diagrama de Análisis de Procesos)																																					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Área:</p> <p>Proceso:</p> <p>Método:</p> <p>Analista:</p> </div> <div style="width: 50%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Indicador</th> <th style="width: 70%;">Eficiencia de Métodos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Formula de Calculo</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">$Efm = T_{av} / T_{ta}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Efm: Eficiencia de Métodos</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Tav: Tiempo de actividades que agregan valor</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Tta: Tiempo total de las actividades del proceso</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Valor Objetivo = 1 = 100%</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Resultados</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Efm = aprox. = %</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>										Indicador	Eficiencia de Métodos	Formula de Calculo		$Efm = T_{av} / T_{ta}$		Efm: Eficiencia de Métodos		Tav: Tiempo de actividades que agregan valor		Tta: Tiempo total de las actividades del proceso		Valor Objetivo = 1 = 100%		Resultados		Efm = aprox. = %											
Indicador	Eficiencia de Métodos																																				
Formula de Calculo																																					
$Efm = T_{av} / T_{ta}$																																					
Efm: Eficiencia de Métodos																																					
Tav: Tiempo de actividades que agregan valor																																					
Tta: Tiempo total de las actividades del proceso																																					
Valor Objetivo = 1 = 100%																																					
Resultados																																					
Efm = aprox. = %																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Actividad</th> <th style="width: 30%;">Actual</th> <th style="width: 30%;">Propuesta</th> <th style="width: 10%;">Diferencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Operación</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Inspección</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Demora</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Transporte</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Almacén</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Operación Combinada</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Actividad	Actual	Propuesta	Diferencia	Operación				Inspección				Demora				Transporte				Almacén				Operación Combinada				<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>○</p> <p>□</p> <p>▷</p> <p>⇒</p> <p>▽</p> <p>⊗</p> </div> </div>							
Actividad	Actual	Propuesta	Diferencia																																		
Operación																																					
Inspección																																					
Demora																																					
Transporte																																					
Almacén																																					
Operación Combinada																																					
Tiempo (s)																																					
Actividad / Descripción	Tiempo (s)	○	□	▷	⇒	▽	⊗	Observaciones																													

Adaptado de: Quiroz, 2017, p.76

Instrumento de Observación N°2

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)

Área:

Proceso:

Método:

Analista:

Instrumento:

Unidad de Medida del Instrumento:

Indicador	Tiempo Estándar
Formula de Calculo	
TS = TN x (1+S) TS: Tiempo Estándar (s) TN: Tiempo Normal (s) S: Valor porcentual de los suplementos (%)	
Resultados	

Actividad	Ciclos											Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11									
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22									
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32										
													Tiempo Estándar							0,00

Adaptado de: (Quiroz, 2017, p.77)

Instrumento de Observación N°3

[illegible]

Cronometro (App virtual)



Anexo 3: Análisis de la realidad problemática

El mundo se encuentra detenido de manera global a causa de la pandemia del coronavirus detectado en diciembre-2019, la cual viene generando caos, incertidumbre y crisis económica de impacto similar o incluso superior al que tuvo el atentado del 11 de septiembre en la economía mundial (Alonso, 2020). Esto ha llevado a que muchos gobiernos, empresas y personas, recurran a asesorías económicas y otras asociadas; a fin de evaluar los posibles efectos de la pandemia en su economía y así poder tomar decisiones más acertadas. Mismo escenario poco favorable se repite en el Perú, en el cual muchos sectores económicos han sido afectados; pues sus acciones del mercado bursátil han caído drásticamente, algo que bien podría considerarse el inicio de una recesión o inflación (Gestión.PE., 2020b).

INDICE	Ultima	Ayer	Apertura	Max	Min	Variación %
▼ SP/BVL PERU GEN	18,285.94	18,717.88	18,788.44	18,788.44	18,177.34	-2.31
▼ SP/BVL PERU SEL	479.95	495.22	497.08	497.08	478.88	-3.08
▼ SP/BVL LIMA 25	23,357.50	24,076.53	24,167.29	24,167.29	23,331.36	-2.99
▼ SP/BVL FINANCI	1,088.86	1,113.08	1,117.28	1,120.49	1,075.50	-2.18
▼ SP/BVL INDUSTRI	200.12	205.45	206.23	206.23	200.06	-2.59
▼ SP/BVL MINING	246.85	252.77	253.72	253.72	243.66	-2.34
▼ SP/BVL SERVICES	622.83	633.73	636.12	636.12	622.65	-1.72
▼ SP/BVL CONSUMER	1,080.18	1,104.44	1,108.60	1,109.02	1,080.15	-2.20
▼ SP/BVL ELECTRIC	608.04	618.68	621.01	621.01	607.87	-1.72
▼ SP/BVL CONSTRUCC	219.45	223.43	224.27	224.27	219.31	-1.78
▲ SP/BVL JUNIORS	14.78	14.74	14.80	14.85	14.77	+0.27
▼ SP/BVL IBGC	197.36	203.88	204.64	204.64	196.10	-3.20

Fuente: (Gestión.PE., 2020b)

Consecuentemente, personas naturales y jurídicas consultan a estudios contables el estado de sus inversiones y la perspectiva de la realidad, a fin de saber si su negocio logrará o no sobrevivir a esta pandemia; a lo cual al sumarle las disposiciones de estado asociadas a la cuarentena y al sector económico, ha generado un incremento en las funciones a desarrollar por parte quienes ofrecen este servicio contable; mismas que a su vez han sido afectadas en la fechas de entregas asociadas a la presentación de declaraciones, reportes entre otros que se encuentran sujetos a los cambios en el cronograma de vencimientos establecidos por la SUNAT (Gestión.PE., 2020c), el cual ha ido sufriendo modificaciones a causa de las ampliaciones de la cuarentena, lo cual se traduce en la aglomeración de trabajo para etapas futuras al levantamiento de la misma.

Mes al que corresponde la obligación	Fecha de vencimiento según el último dígito del RUC						
	0	1	2 y 3	4 y 5	6 y 7	8 y 9	Buenos contribuyentes (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9)
Marzo 2020	03 de junio de 2020	04 de junio de 2020	05 de junio de 2020	08 de junio de 2020	09 de junio de 2020	10 de junio de 2020	11 de junio de 2020
Abril 2020	12 de junio de 2020	15 de junio de 2020	16 de junio de 2020	17 de junio de 2020	18 de junio de 2020	19 de junio de 2020	22 de junio de 2020

Fuente: (Gestión.PE., 2020c)

Ante tal escenario, la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C. empresa dedicada al rubro de la contabilidad constituida el 4 de marzo del 2013, ubicada en el distrito de Chorrillos-Lima, observó que posee una cartera de clientes no muy extensa, pero si muy variada la cual en su mayoría está compuesta por clientes recomendados a quienes se brinda servicios de asesoría contable, económico y financiera, elaboración de balances y reportes de estado económico entre otros; reaccionó y decidió evaluar sus procesos a fin de volverlos más óptimos y reducir las cargas laborales que estos generaban, lo cual a la larga permitiría conseguir una mayor competitividad y participación del mercado; el cual se encuentra en un escenario incierto donde es posible tanto el cierre como la creación de nuevos negocios siendo este uno de los factores que afectan dicho mercado.

Motivo por el cual ante lo mencionado, se decidió para el presente estudio centrarse en el área de registros documentarios, el cual está encargado de realizar el servicio de elaboración de libros contables de compra y venta entre otros; pudiéndose observar que se logra brindar un servicio de calidad, pero no se logran alcanzar los niveles productivos deseados; pues los tiempos de trabajo usados eran mayores a los necesarios para el volumen de trabajo; debiéndose esto a distintas razones que se agruparon en las 6'M del diagrama de Ishikawa.

Siendo estas categorías las siguientes:

- **Materiales**

Documentos poco legibles: Ya que se trata de un servicio tercerizado se ha visto que la documentación enviada por los clientes poseía datos borrosos o poco legibles, lo que generaba cansancio visual y pequeñas demoras en la revisión de datos por parte del personal encargado del desarrollo de dichas funciones.

Acumulación de útiles de oficina: Ya que existía un sobreabastecimiento en útiles de oficina; usualmente estos suelen acumularse en los escritorios, lo cual genera incomodidad a la hora de trabajar con documentos ralentizando su desarrollo.

Mala distribución de recursos: A pesar de existir un sobreabastecimiento en útiles estos no se encontraban correctamente distribuidos, lo cual dificulta el desenvolvimiento de actividades al encontrarse por zonas desabastecido y otras abarrotado.

- **Mano de Obra**

Falta de comunicación: La cual se daba en la relación entre trabajadores del área.

Mala coordinación: Ya que la comunicación entre trabajadores no era muy buena, a veces se originaban problemas en lo que a coordinación de actividades a desarrollar por los trabajadores se refiere, lo cual generaba demoras en el desarrollo de las actividades de distintos procesos desarrollados en el área.

- **Métodos de Trabajo**

Procesos no estandarizados: Ya que las actividades del proceso están asociadas a registro y procesamiento de información; su desarrollo no se encontraba correctamente definido, lo que generaba que el personal las realice empíricamente.

Archivos pesados y poco funcionales: Los archivos en los que se desarrollaba el procesamiento de información poseían un formato desfasado con la presencia de columnas cuyo uso era casi nulo; lo cual, en vez de facilitar el trabajo, lo ralentizaba, ocasionan que los archivos sean más pesados y difíciles de cargar.

Problemas de identificación de archivadores: Los etiquetados de los archivadores eran monocromáticos lo cual no permitía una facilidad en el archivamiento.

- **Medición**

Ausencia de control del número de unidades producidas por jornada: Al no estar estandarizado el proceso, no se ha podía realizar adecuadamente las evaluaciones en razón de las unidades producidas durante una jornada de labor.

- **Medio ambiente**

Problemas de señal y conectividad Wi-fi: La señal de internet que emite los router no era muy potente para abastecer a los equipos los cuales funcionan mediante señal Wi-fi y al separarse pequeñas distancias perdían aún más la potencia de la señal, lo cual causaba que pierdan incluso la conectividad al internet.

Sonido de aviones: La empresa se encuentra cerca de la base aérea “Las Palmas” motivo por el cual es común sentir el sonido de los aviones los cuales distraían y aturdíán momentáneamente a los trabajadores.

Acumulación de documentación: Originada por el almacenamiento de la documentación enviada por los clientes para el desarrollo del servicio contable.

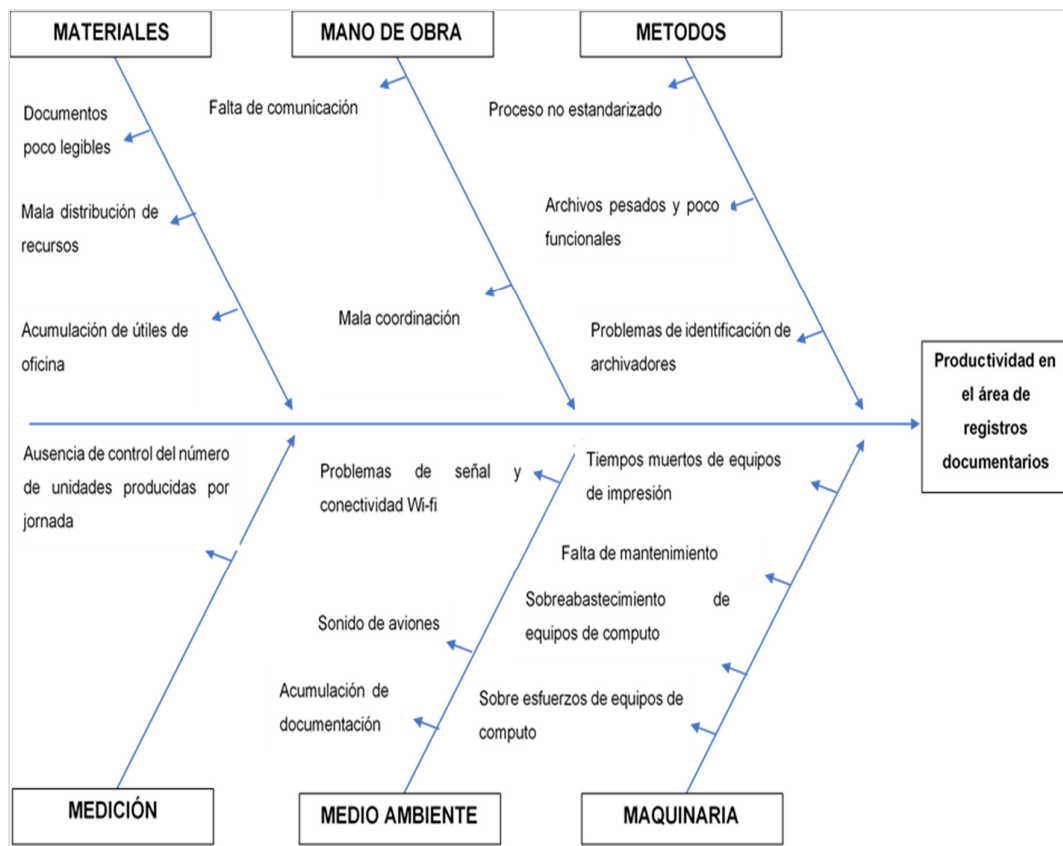
- Maquinaria

Sobreabastecimiento de equipos de cómputo: Originada por la adquisición de periodos anteriores, la cual generaba conflictos de ID entre otros problemas menores.

Tiempos muertos de equipos de impresión: Originada por el sobreabastecimiento de equipos de impresión adquiridos en etapas pasadas y por la no estructuración de tareas a desarrollar por dichos equipos.

Mantenimientos correctivos: Los mantenimientos se daban posterior a la detección de fallas, generando en algunos casos paros o retrabajos.

Sobre esfuerzos de equipos de cómputo: Los equipos trabajaban de manera continua y sin el adecuado mantenimiento, lo cual generaba sobreesfuerzos acortando su vida útil y generando costos de mantenimiento correctivos.



Fuente: Elaboración propia

Como tal, partiendo de la información presentada en el “Diagrama de Ishikawa”, se procedió al desarrollo de una breve encuesta basada en la escala de Likert teniendo como dato a analizar el nivel de incidencia de las causas mostradas en el diagrama de Ishikawa, del cual se obtuvo datos consistentes que permitieron centrar los esfuerzos en la reducción de incidencias de dichas causas, teniendo en cuenta que por medio de la aplicación de herramientas de ingeniería se buscaba conseguir una optimización del área y proceso productivo analizado.

Siendo las causas de la baja productividad mostradas a continuación; se le pide a Ud. Calificar el nivel de incidencia que poseen las causas mostradas en el diagrama de Ishikawa sobre la baja productividad; colocando el valor que considere propicio según la escala mostrada

1. Muy poca incidencia	2. Poca incidencia	3. Mediana incidencia	4. Alta incidencia	5. Muy alta incidencia
-------------------------------	---------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------

	Código	Causa específica	Nivel de incidencia
Materiales	C1	Documentos poco legibles	
	C2	Mala distribución de recursos	
	C3	Acumulación de útiles de oficina	
Mano de Obra	C4	Falta de Comunicación	
	C5	Mala de Coordinación	
Métodos de trabajo	C6	Proceso no Estandarizado	
	C7	Archivos pesados y poco funcionales	
	C8	Problemas de identificación de archivadores.	
Medición	C9	Ausencia de control del número de unidades producidas por jornada	
Medio ambiente	C10	Sonidos de aviones	
	C11	Problemas de señal y conectividad Wi-fi	
	C12	Acumulación de documentación	
Maquinarias	C13	Sobreabastecimiento de equipos de computo	
	C14	Faltas de mantenimiento	
	C15	Tiempos muertos de equipos de impresión	
	C16	Sobreesfuerzo de equipos de computo	

Fuente: Elaboración propia

Teniendo ya definido al personal del área y el cuestionario para poder evaluar la incidencia de las causas registradas en el diagrama de Ishikawa se procedió a hacer la encuesta, la cual permitió recopilar los siguientes datos:

Encuestado	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
Trabajador 1	1	1	1	3	3	5	4	1	4	3	4	1	1	3	1	3
Trabajador 2	1	1	2	3	4	4	5	1	3	2	4	1	2	2	3	2
Trabajador 3	2	1	1	4	3	4	4	2	5	2	5	1	1	2	1	4
Trabajador 4	1	2	2	3	4	5	5	1	4	1	4	1	1	2	3	2
Trabajador 5	1	1	2	4	3	5	4	2	4	1	5	1	1	3	3	2
Trabajador 6	1	1	1	3	4	5	5	1	5	1	4	1	1	2	1	4
Total	7	7	9	20	21	28	27	8	25	10	26	6	7	14	12	17

Fuente: Elaboración propia

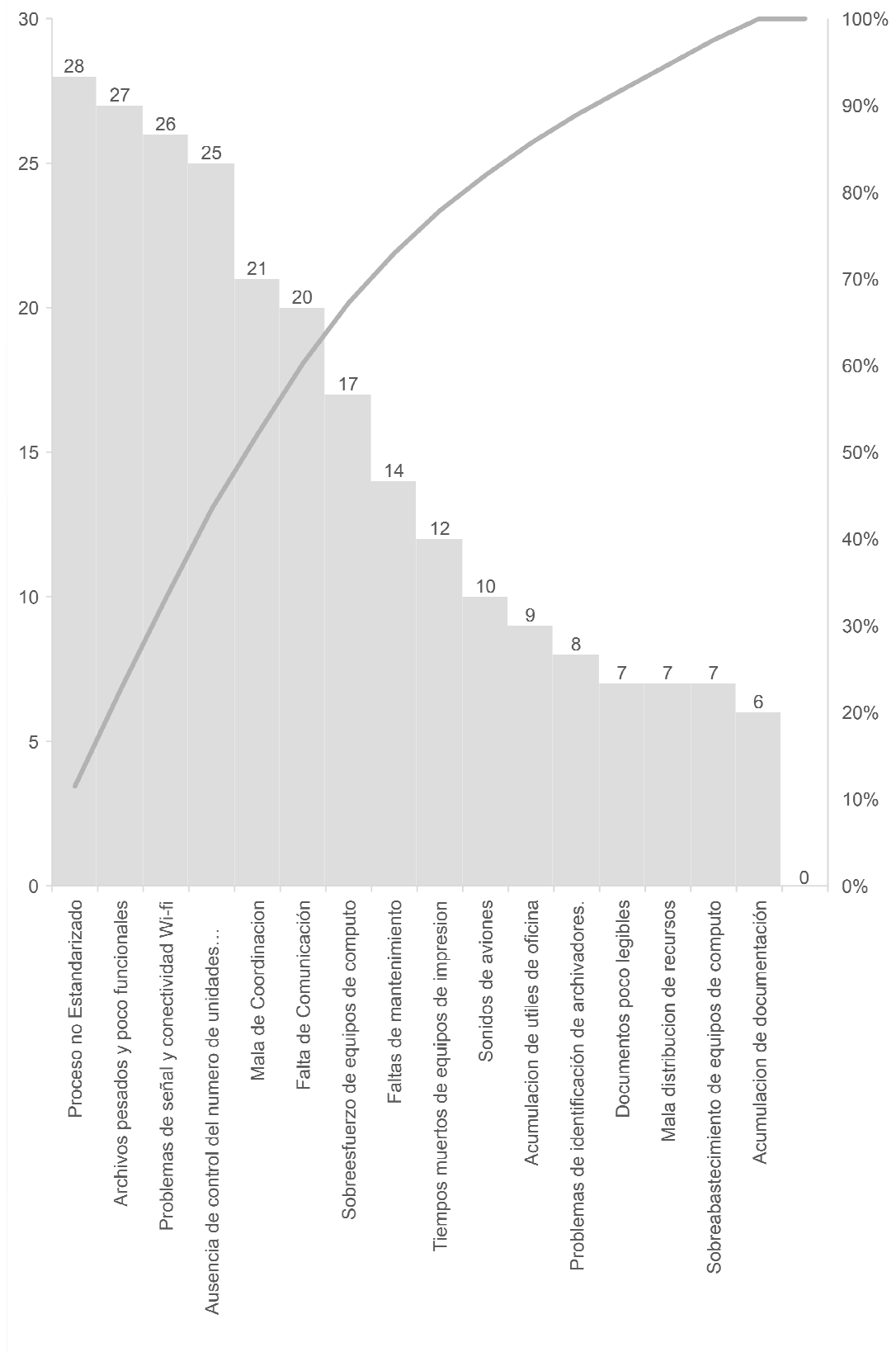
Con los datos ya recopilados sobre el nivel de incidencia que mostraban las causas registradas en el diagrama de Ishikawa, se pudo observar que la causa más presente en el área estaban asociado a no tener un proceso estandarizado; el cual se debía a la presencia de ciertas actividades del proceso que no se encontraban correctamente definidas, seguido de los problemas originados por el uso de archivos pesados y poco funcionales que no permitían un fácil procesamiento de datos, de igual manera se hacían presente los problemas de conectividad y señal Wi-fi que dificultaban el desarrollo de actividades ya que la empresa almacena sus datos en la “nube” requiriendo el internet para acceder a la misma y de igual manera se mostraba la ausencia del control de número de unidades producidas por jornada; lo cual no permitía evaluar correctamente el nivel de productividad de la empresa, ya que esta evaluaba su productividad en base a su fecha de entrega la cual se encontraba delimitada en los cronogramas de la SUNAT.

Por otro lado, las causas con menos afluencia eran las asociadas con problemas originados por la acumulación de documentación y el sobreabastecimiento de equipos de cómputo los que no poseían un gran impacto como tal.

Siendo estos datos ya recopilados, procesados mediante la elaboración de una tabla de frecuencia en la cual se ordene las causas de mayor a menor puntaje permitiendo elaborar el diagrama de Pareto que permitió enfocar los puntos críticos a mejorar enfocando los esfuerzos a optimizarlas.

Código	Causa	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
C6	Proceso no Estandarizado	28	28	11.48	11.48
C7	Archivos pesados y poco funcionales	27	55	11.07	22.55
C11	Problemas de señal y conectividad Wi-fi	26	81	10.66	33.21
C9	Ausencia de control del número de unidades producidas por jornada	25	106	10.25	43.46
C5	Mala de coordinación	21	127	8.61	52.07
C4	Falta de comunicación	20	147	8.20	60.27
C16	Sobreesfuerzo de equipos de computo	17	164	6.97	67.24
C14	Faltas de mantenimiento	14	178	5.74	72.98
C15	Tiempos muertos de equipos de impresión	12	190	4.92	77.90
C10	Sonidos de aviones	10	200	4.10	82.00
C3	Acumulación de útiles de oficina	9	209	3.69	85.69
C8	Problemas de identificación de archivadores.	8	217	3.28	88.97
C1	Documentos poco legibles	7	224	2.86	91.83
C2	Mala distribución de recursos	7	231	2.86	94.69
C13	Sobreabastecimiento de equipos de computo	7	238	2.86	97.55
C12	Acumulación de documentación	6	244	2.45	100.00
			244	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia



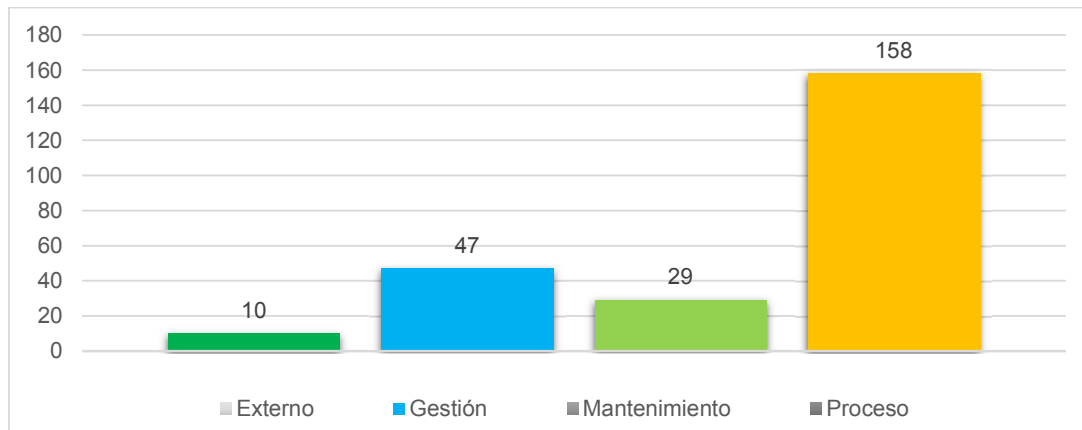
Fuente: Elaboración propia

Siendo observados a través los resultados obtenidos mediante la gráfica de Pareto las principales causas que originaban los problemas en los niveles de productividad del área de registros documentarios, teniendo como enfoque principal reducir la incidencia de los problemas que representaban un gran impacto. Motivo por el cual se procedió con un análisis que permitió determinar la herramienta más viable a utilizar para brindar soluciones que optimizaran el proceso analizado e incrementen la productividad del área y por ende la de la empresa; teniendo en cuenta para la evaluación el valor de las frecuencias y la estratificación de las causas; las cuales fueron clasificadas de la siguiente manera:

Código	Causa	Estrato	Frecuencia	Total
C10	Sonidos de aviones	Externo	10	10
C1	Documentos poco legibles	Gestión	7	47
C2	Mala distribución de recursos		7	
C11	Problemas de señal y conectividad Wi-fi		26	
C13	Sobreabastecimiento de equipos de computo		7	
C3	Acumulación de útiles de oficina	Mantenimiento	9	29
C12	Acumulación de documentación		6	
C14	Faltas de mantenimiento		14	
C4	Falta de Comunicación	Proceso	20	158
C5	Mala de Coordinación		21	
C6	Proceso no Estandarizado		28	
C7	Archivos pesados y poco funcionales		27	
C8	Problemas de identificación de archivadores.		8	
C9	Ausencia de control del número de unidades producidas por jornada		25	
C15	Tiempos muertos de equipos de impresión		12	
C16	Sobreesfuerzo de equipos de computo		17	

Fuente: Elaboración propia

Como tal, se observó que las causas evaluadas por estratos en base a sus frecuencias obteniéndose como el resultado el estrato relacionado al desarrollo de los procesos como el principal afectado tal cual lo muestra la siguiente grafica de barras:



Fuente: Elaboración propia

Motivo por el cual, a partir de la estratificación de las causas, se evaluó las herramientas de la ingeniería que se encuentren enfocadas a brindar soluciones a dicho estrato y permitieran mejorar la productividad; siendo estas herramientas: el estudio del trabajo, el ciclo de Deming, las 5'S y el *lean service*. Las cuales fueron evaluadas en base a que tan factible era su aplicación; calculando dicha factibilidad en base a los criterios de:

- **Capacidad de solución:** Siendo más factible cuando da solución a la mayor cantidad de causas de los problemas.
- **Inversión:** Siendo más factible cuando la inversión requerida para aplicarla sea menor.
- **Factor tiempo:** Siendo más factible cuando menos tiempo requiera su aplicación.
- **Practicidad:** Siendo más factible cuando más fácil es llevar a cabo su aplicación.
- **Capacidad de replicación:** Siendo más factible cuanto más fácil sea aplicarlo nuevamente a futuro.

Escala de Calificación						
1: Poco factible		2: Medianamente factible			3: Factible	

Alternativas	Criterios					Calificación total
	Capacidad de solución	Inversión	Factor tiempo	Practicidad	Capacidad de replicación	
Estudio del trabajo	3	3	3	3	3	15
Ciclo de Deming	3	3	2	2	3	13
5's	2	2	2	3	2	11
Lean Service	2	3	3	2	2	12

Fuente: Elaboración propia

Obteniéndose como resultado al “Estudio del Trabajo” como la herramienta más factible a utilizar puesto que poseía el mayor puntaje y cumplía con todos los criterios de evaluación a cabalidad; ya que el “Ciclo de Deming” al estar orientado a enfocarse en conseguir mejoras continuas requería mayor disposición de tiempo que el estudio del trabajo, volviéndolo menos practico; de igual manera las “5’S” dejando de lado la inversión monetaria y de tiempo que requiere, flaquea también en el criterio de capacidad de solución, pues al ser una filosofía centrada en el orden y la limpieza no iba a permitir analizar el proceso de estudio a fondo lo cual no permitía dar solución a la mayoría de los motivos que afectan la productividad siendo un poco complicado el replicarlo en un futuro y por otro lado el *lean service* fue descartado principalmente porque su capacidad de dar solución a los problemas no llegaba al máximo posible, debiéndose esto a que el *lean service* usualmente se centra en obtener una mayor calidad de servicio y no tanto en incrementar la productividad.

Motivo por el cual, para la presente investigación, se decidió elegir al estudio del trabajo como la herramienta mas apta para ser aplicada; ya que esta se mostraba como la herramienta más óptima para dar solución a los distintos factores que originaban la problemática de la baja productividad presentada en el área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ Contadores Asociados S.A.C.

Anexo 4: Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables
¿De qué manera el estudio de trabajo mejorara la productividad del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020?	Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejorara la productividad del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020	El estudio de trabajo mejorara la productividad del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020	Variable independiente: Estudio del Trabajo Variable dependiente: Productividad
Problema específico 1	Objetivo específico 1	Hipótesis específica 1	Dimensiones de la variable independiente
¿De qué manera el estudio de trabajo mejorara la eficiencia del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020?	Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejorara la eficiencia del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020	El estudio de trabajo mejorara la eficiencia del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020	Dimensión 1: Ingeniería de métodos Dimensión 2: Medición del trabajo
Problema específico 2	Objetivo específico 2	Hipótesis específica 2	Dimensiones de la variable dependiente
¿De qué manera el estudio de trabajo mejorara la eficacia del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020?	Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejorara la eficacia del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020	El estudio de trabajo mejorara la eficacia del área de registros documentarios de la empresa TQÑ&AJQ contadores asociados S.A.C., Lima 2020	Dimensión 1: Eficiencia Dimensión 2: Eficacia

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Antecedentes

Nacionales:

- **Haddad (2016)** en su tesis para optar por el título profesional en Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, titulada “Mejora de procesos para incrementar la percepción de calidad respecto al servicio que brinda una empresa de limpieza”

Investigación de naturaleza cualitativa de categoría cuasi experimental y de tipo aplicado y de nivel exploratorio que tiene como objetivo el comprobar si se puede mejorar la calidad del servicio de limpieza a terceros mediante la estandarización de sistemas de trabajo que se adapten a la necesidades de sus clientes teniendo como principales causas del problemas la falta de estandarización del proceso de atención original, el cual originaba que no se normalizaran los procesos originando que se perciba desde el enfoque del cliente un servicio de menor calidad al de sus expectativas; por otro lado el sistema de abastecimiento ineficiente acompañado del desconocimiento de funciones por parte del personal ocasionado por no poseer una estandarización y control de los mismos generaba en el cliente dudas sobre la calidad del servicio lo cual empeoraba el exceso en tiempos muertos de las maquinarias y el incorrecto mantenimiento de las mismas, aumentaban la sospecha del cliente a la idea de que el servicio prestado no presentaba óptimas condiciones. Motivo por el cual se el investigador realizó un plan de trabajo que optimizara el desarrollo de actividades por parte del personal, así como la utilización de equipos y maquinarias, haciendo uso de la metodología del ciclo Deming con el cual se sometió a evaluación el proceso con la finalidad de hacerlo más eficiente y mejorar la percepción de la calidad del servicio que poseía el cliente sobre el mismo. Para lo cual se utilizó la evaluación estadística mediante el método de signos para encuestas pareadas, siendo el grupo estudiado perteneciente a una muestra de la población de clientes ya definida tanto para el estudio pre y post en el cual se logró conseguir valores comprendidos entre -2 y -1 para las distintas tomas post mejoras de calidad aplicadas de manera individual al modelo “Servqual” que fue evaluado cliente a cliente; la cual al ser comparada con los valores previos equivalentes a 1.6450 dan como resultado la aceptación de la hipótesis de que se pudo obtener una mejora mediante la aplicación de la herramienta de la ingeniería.

Siendo el aporte de esta tesis para la presente investigación la forma en que evalúa el desarrollo de sus actividades cliente a cliente, ya que considera como unidad poblacional a cada uno de ellos.

- **Calderon (2017)** en su tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Cesar Vallejo, titulada “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa Grupo Óptico JR S.R.L. Cercado de Lima 2017”.

Investigación metodológica de tipo aplicada y de diseño preexperimental que tuvo como objetivo la incrementación de la productividad en el proceso de despacho haciendo uso de la herramienta de la ingeniería llamada estudio del trabajo mediante la aplicación de esta teoría, para lo cual se hizo uso de reportes de despacho y registros de observación con la finalidad de obtener datos para el análisis estadístico los cuales apoyados con la observación de campo permitieron focalizar esfuerzos a subsanar actividades que eran realizadas de manera ineficientes y reducían la productividad de la empresa teniendo como un marco de acción el estudio de tiempos en los cuales se planteó la evaluación de los tiempos necesarios para el desarrollo de las actividades así como el análisis de los métodos utilizados para el desarrollo de dichas actividades; motivo por el cual se realizó la elaboración de un DAP que permita evaluar de una forma más practica las actividades realizadas en el proceso así como los tiempo y sus mejoras conforme se dio la aplicación del estudio del trabajo; en la cual se implementaron la unificación de tareas e implementación de sistemas tecnológico y reestructuración del sistema interno el cual se cambió a uso de códigos de barra para mejorar el procesamiento de información. Teniendo como resultado la aceptación de la hipótesis del investigador que plantea que la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el proceso de despacho dentro de la empresa Grupo Óptico Jr. S.R.L; pues los resultados fueron un incremento de 22,79% en la productividad, también se consiguió una mejora en la eficiencia en un valor de 4,121% lo cual se observó en la reducción del tiempo estándar y finalmente se consiguió un incremento en la eficacia del 20,50% gracias a la eliminación de tareas innecesaria mediante la implementación de un sistema y maquinaria necesaria para que la empresa pueda trabajar con código de barras lo que permitió agilizar el proceso.

Siendo el aporte de esta tesis para la presente investigación; el sustento teórico, así como también la forma en que el investigador aplica el estudio de trabajo a un proceso de despacho bajo pedido del cliente el cual se hace mediante el uso de una guía de pedido (documentación) y el procesamiento de datos presentes en el.

- **Quiroz (2017)** en su tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Cesar Vallejo, titulada “Aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Gallos Marmolería SA - Lurín, LIMA 2016.”.

Investigación de metodología de tipo aplicada, naturaleza cuantitativa y de diseño preexperimental cuyo objetivo se centró en determinar la forma en que la ingeniería de métodos afecta la productividad en la planta de baldosas de mármol y travertinos N°2 de la empresa Gallos Marmolería SA. Siendo su muestra poblacional menor a 30, para lo cual se analizó la productividad en base a la prueba estadística de Shapiro Wilk para determinar que la productividad era de tipo paramétrica, procesando la hipótesis mediante la prueba de valores paramétricos mediante el uso de la prueba de T-Student, en la cual afirmó la hipótesis de que la aplicación del estudio de métodos incremento los niveles de productividad en el área de producción de la empresa Gallos Marmolería SA. La cual quedo constatada en los resultados que muestran que la productividad incremento de 8,25 m²/min a 14,10 m²/min lo cual se ve representado en un incremento del 70,91 % y en el incremento de la eficiencia de un 93% en la situación actual a un 99% en la etapa posterior a la aplicación del estudio del trabajo y de igual manera se logró un incremento de 5,35 m²/min ya que la eficacia paso de un estado inicial de 8,87 m²/min en la situación actual a un 14,22 m²/min. Debiéndose este a la mejora del proceso generada por el reacomodo de maquinarias de corte y estucado siendo en esta actividad incrementada la velocidad de la faja de 1.56 a 2.21, así como también la mejora en la identificación de la posición de los macelos permitió reducir los tiempos que se perdían antes en identificarlos, en el área de acabados se optó por reducir los tiempos de control de calidad ya que la empresa contaba con un personal encargado para desarrollar dicha función en otra área. Siendo el aporte de esta tesis a la presente investigación la forma en que determina los valores de los tiempos suplementario y la manera en cómo mide la productividad a través del análisis de sus dimensiones eficiencia y eficacia mediante la utilización de instrumentos de recolección de datos.

- **Pisfil (2017)** en su tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Cesar Vallejo, titulada “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de digitalización en la institución pública RENIEC, Lima 2016”

Investigación de naturaleza cuantitativa de tipo experimental y categoría cuasi experimental y de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo que tenía como objetivo el comprobar si el estudio del trabajo logra incrementar la productividad en el proceso de digitalización en la RENIEC teniendo como principal problemática dentro del servicio que ofrece la baja productividad en el área de digitalización de documentación debido a una baja velocidad del proceso el cual estaba enfocado a digitalizar actas. Motivo por el cual se decidió implementar una estandarización del método de trabajo para incrementar la producción de actas, a su vez se realizó una planificación que permita estructurar la producción semanal y establecer los tiempos estandarizados mediante una guía de capacitación al personal entre otros.

Obteniendo como resultado la mejora de los tiempos de digitalización de actas la cual se redujo llegando a pasar de una producción de 400 actas por jornada de 420 minutos a conseguir el mismo nivel de producción usando 315.75 minutos después de la mejora; la cual también se observó mediante una prueba de contraste en la cual muestran un antes con un valor de 0.6320 y un después 0,8174 y una significancia de 0.000 la cual acepta la hipótesis alternativa la cual comprueba que la aplicación del estudio del trabajo permite mejorar la productividad en el proceso de digitalización llevado a cabo por la RENIEC.

Tomando como aporte de esta tesis a la presente investigación, el conocimiento utilizado para aplicar un plan de trabajo el cual permitió estandarizar los niveles y tiempos de producción en procesos de digitalización de documentos.

- **Villalobos (2018)** en su tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Cesar Vallejo, titulada “Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de ventas de la empresa Perú Best Deals SAC - 2018”.

Investigación de diseño de tipo experimental y categoría cuasi experimental y de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo y nivel explicativo que tuvo como objetivo aplicar el estudio de trabajo para incrementar la ventas de la empresa Perú Best Deals SAC; la cual se dedica a brindar un servicio de comercialización a la empresa de telecomunicaciones “ENTEL” teniendo como principal problemática dentro del servicio que ofrece, la baja productividad en el área de ventas así como una baja velocidad de atención de despacho ocasionados por falta de estandarización, capacitación y control interno. Motivo por el cual el investigador implementó un diagrama que permitió identificar las actividades pertenecientes al proceso para de esa forma evaluarlas individualmente, de igual manera realizó la elaboración de una guía de funciones para los trabajadores, para la cual previamente el investigado hizo evaluación de las actividades originales para ver si la forma en que estas se desarrollaban eran las más convenientes o se tenían que reestructurar; de esa forma permitió establecer una organización y lograr determinar las actividades a desarrollar por los trabajadores permitiendo un mayor aprovechamiento del recurso humano. Obteniendo como resultado un incremento del 5% en la productividad gracias a la aplicación de las mejoras generadas a partir de la aplicación del estudio del trabajo los cuales a su vez fueron evaluados estadísticamente obteniendo una significancia 0,000 aprobando la hipótesis validando que el estudio del trabajo permitió incrementar la productividad del área de ventas. Siendo el aporte de esta tesis para la presente investigación: la utilización de encuestas al personal para lograr identificar las causas que podían influenciar en la problemática, así como la propuesta de implementar una guía de operaciones para poder establecer y guiar a los trabajadores en el desarrollo de sus funciones.

Internacionales:

- **Guevara & Ron Paz (2014)** en su tesis para optar por el título Ingeniería Mecánica Automotriz en la Universidad Internacional del Ecuador, titulada “Aplicación de la metodología *Lean Service* para el mejoramiento de la atención al cliente, caso aplicativo talleres AUTOREPAIR.”

Investigación, aplicativa y de nivel exploratorio cuyo objetivo es mejorar el desarrollo del proceso de atención a los clientes con el fin de incrementar la calidad del servicio; en el cual se observaba que presentaba problemas con los tiempos de espera, gestión de abastecimiento, espacios sobredimensionados, falta de capacitación, control y estandarización en los procesos que originaban problemas de entrega con los mismos. Motivo por el cual se realizó la reestructuración del proceso el cual fue graficado mediante un diagrama de flujo que acompañado de la creación de un manual de funciones permitió estandarizar el proceso y capacitar adecuadamente al personal; por otro lado, se dio la aplicación de la filosofía de retroalimentación con el objetivo de lograr mejoras continuas. Obteniendo como resultado de la investigación, una eficiencia en un 84,24% para el área de reparación mecánica y el 86,25% para el proceso de reparación de colisiones la cual se consiguió al bajar los índices de retrabajos antes último proceso mencionado.

Siendo su aporte de esta tesis para la presente investigación, la manera de determinar la eficiencia del proceso a través del contraste de las actividades que agreguen valor con las que no agregan valor lo cual permitió determinar la eficiencia de los métodos usados.

- **Tubón (2017)** en su tesis para optar por la licenciatura de Ingeniera en Contabilidad y Auditoría C.P.A en la Universidad Técnica de Ambato, titulada “Modelo *lean service* en el proceso de servicio al cliente, de la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda., Ciudad de Ambato, en el período Enero-abril 2017.”.

Investigación cualitativa longitudinal cuyo objetivo era mejorar la calidad y el nivel del servicio de atención al cliente a través de la implementación de la filosofía del *lean service*, teniendo como principal problema a corregir los tiempos excesivos de espera generados por actividades cuello de botella que ralentizan el desarrollo fluido de los procesos realizados. Motivo por el cual se creó una matriz de reducción de tiempos en las actividades que generan cuello de botella a partir del cual se capacito al personal con el fin de mejorar la calidad percibida del servicio por los clientes y reducir los tiempos de espera en cola; de igual manera, el investigador diseño sistemas de atención y habilitación de nuevos puntos de atención con el objetivo de mantener la fluidez del proceso en momentos donde se aglomeren los clientes.

Obteniendo como resultados mediante el procesamiento de las encuestas a través del análisis estadístico del chi-cuadrado la aceptación de la hipótesis mediante la comparativa de valores en la cual el valor post mejora equivalente a 219.67 al ser mayor que el 5.9914 rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna en la cual se plantea que la mejora de la calidad de los servicios ofrecidos influye en la satisfacción de los clientes; siendo esta misma hipótesis sustentados en los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los clientes. Extrayendo como aporte de esta tesis para la presente investigación, la idea de utilizar encuestas que permitan evaluar la calidad del servicio ofrecido la cual se adecuara para evaluar la mejora del proceso desde la perspectiva de los trabajadores.


- **Barba (2019)** en su tesis para optar por el título Ingeniería Industrial en la Universidad Católica de Colombia, titulada “Propuesta de implementación de las herramientas de *lean* para la reducción de desperdicios en el BBVA.”

Investigación aplicada de enfoque cualitativo y de nivel descriptivo cuyo objetivo es la creación de una propuesta para reducir los despilfarros de los procesos productivos asociados al área de capacitación teniendo como fin el optimizar la utilización de los recursos para que estos no sean desperdiciados puesto que la empresa de análisis muestra una falta de estandarización en el área encargada de la formación del personal lo cual origina un desconocimiento en el personal originando una pérdida de calidad en el servicio brindado a sus clientes la cual acompañada de una mala gestión de almacén genera un sobreabastecimiento y pérdidas económicas. Motivo por el cual se propuso la elaboración de instructivos, delegación de trabajo a terceros y la aplicación de las 5'S para el acomodo del almacén perteneciente al área, consiguiendo una mejora al readecuar el proceso de capacitación de uno verbal a uno redactado en instructivos lo cual permitió al personal un respaldo ante situaciones problemáticas y de igual manera la mejora generada en almacén permitió reducir los recursos utilizados y los sobreabastecimientos. A lo cual se extrajo como aporte de esta tesis para la presente investigación, la optimización del proceso mediante la capacitación del personal con el objetivo de mejorar la calidad y reducir los tiempos de desarrollo del servicio.

- **Rodríguez Parra (2019)** en su trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera de Producción en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, titulada “*Lean service* como filosofía para la mejora de los procesos - Estudio de caso”

Investigación cuasiexperimental y aplicada que tiene como fin el lograr la aplicación de la filosofía *lean* al desarrollo de funciones de un proceso de gestión administrativa y contable de empresas fiduciaria y de inversión quienes en su registro documental realizaban actividades que no eran parte de sus funciones generando procesos descentralizados originados por problemas de estandarización. Motivo por el cual se realizó la aplicación de la filosofía de *lean* mediante el uso ciclo de Deming y sus herramientas para evaluar distintos factores, siendo uno de ellos la demanda del servicio para posteriormente mediante la utilización de un diagrama de recorrido evaluar los tiempos por actividad en los cuales se pueda diferenciar aquellas actividades que agreguen valor de las que no para la reestructuración del proceso bajo la filosofía *lean* en la cual se agruparon a los trabajadores en células de trabajo en las que los trabajadores tengan ya estandarizado su accionar destinando y limitando los recursos de dichas células a tener solo lo necesario con el fin de evitar despilfarros. Como resultado de la investigación se obtuvo la reducción de tiempos, nivelación de cargas laborales de los trabajadores el cual se originó gracias a la asignación de recursos acorde a la demanda logrando obtener un proceso eficiente y eficaz que permitió conseguir una mejora de productividad y una mayor eficiencia operacional en relación al servicio prestado; esta mejora de tiempos se observó en la relación generada entre la atención de la demanda de pagos de impuestos por día en relación con el ritmo establecido por el *takt time*, el cual en los resultados se evidencio al lograr un ritmo productivo de 20 pagos/día, siendo este superior al usual de las demandas, salvo ciertos días en que los cronogramas de pago coinciden con vencimientos en otras comunidades lo que termina sobrecargando momentáneamente el servicio. Esta tesis permitió extraer como aporte para la presente investigación, el contenido de información que permita evaluar y aplicar mejoras que permitan una optimización en procesos asociados al recorrido de información y el procesamiento de la misma en un sector económico. De igual manera otro aporte es el enfoque poblacional del estudio; el cual se centró en evaluar la reestructuración y medición de sus indicadores en base a su demanda.

Validación N°1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	SI	No	SI	No	SI	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO Dimension 1: Ingeniería de Métodos Instrumento de Observación N°1 – (Diagrama de Análisis de Procesos) $E_{lm} = T_{av} / T_{ta}$ Fm: Índice de Eficiencia de Métodos. (%) Tm: Tiempo de actividades que agregan valor. (s) Tta: Tiempo total de las actividades del proceso. (s) Dimension 2: Medición del Trabajo Instrumento de Observación N°2 – (Medición del Trabajo) $TS = TN \times (1+S)$ S: Suplementos. (%) TN: Tiempo normal. (s) TS: Tiempo estándar. (s)	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD Dimension 1: Eficiencia Instrumento de Observación N°3 – (Productividad, Eficiencia y Eficacia) $Ef = T_u / T_t$ Ef: Índice de Eficiencia. (%) Tu: Tiempo utilizado o efectivo. (s) Tt: Tiempo total. (s) Dimension 2: Eficacia Instrumento de Observación N°3 – (Productividad, Eficiencia y Eficacia) $Efc = U_p / T_u$ Efc: Índice de Eficacia. (Unds./s) Up: Unidades producidas. (Unds.) Tu: Tiempo utilizado o efectivo. (s)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: MSc Delgado Montes, Mary Laura

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial

DNI: 42917804

15 de junio del 2020

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.


²Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

Validación N°2


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD


VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO Dimensión 1: Ingeniería de Métodos Instrumento de Observación N°1 – (Diagrama de Análisis de Procesos) - Fórmula de Cálculo: $Efm = Taw / Tta$ Efm: Índice de Eficiencia de Métodos. (%) Taw: Tiempo de actividades que agregan valor. (s) Tta: Tiempo total de las actividades del proceso. (s)	X		X		X		
Dimensión 2: Medición del Trabajo Instrumento de Observación N°2 – (Medición del Trabajo) - Fórmula de Cálculo: $TS = TN \times (1+S)$ S: Suplementos. (%) TN: Tiempo normal. (s) TS: Tiempo estándar. (s)	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD Dimensión 1: Eficiencia Instrumento de Observación N°3 – (Productividad, Eficiencia y Eficacia) - Fórmula de Cálculo: $Ef = Tu / Tt$ Ef: Índice de Eficiencia. (%) Tu: Tiempo utilizado o efectivo. (s) Tt: Tiempo total. (s)	X		X		X		
Dimensión 2: Eficacia Instrumento de Observación N°3 – (Productividad, Eficiencia y Eficacia) - Fórmula de Cálculo: $Efc = Up / Tu$ Efc: Índice de Eficacia. (Unids./s) Up: Unidades producidas. (Unids.) Tu: Tiempo utilizado o efectivo. (s).	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Delgado Arenas, Antonio Leonardo
Especialidad del validador: Ingeniero Químico con Doctorado en Educación

DNI: 29671642

07 de junio del 2020




Firma del experto informante

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO Dimensión 1: Ingeniería de Métodos Instrumento de Observación N°1 – (Diagrama de Análisis de Procesos) Efm = T _{av} / T _{ta} - Fórmula de Cálculo: Efm: Índice de Eficiencia de Métodos. (%) T _{av} : Tiempo de actividades que agregan valor. (s) T _{ta} : Tiempo total de las actividades del proceso. (s) Dimensión 2: Medición del Trabajo Instrumento de Observación N°2 – (Medición del Trabajo) TS = TN x (1+S) - Fórmula de Cálculo: S: Suplementos. (%) TN: Tiempo normal. (s) TS: Tiempo estándar. (s)	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD Dimensión 1: Eficiencia Instrumento de Observación N°3 – (Productividad, Eficiencia y Eficacia) E _f = T _u / T _t - Fórmula de Cálculo: E _f : Índice de Eficiencia. T _u : Tiempo utilizado o efectivo. (s) T _t : Tiempo total. (s) Dimensión 2: Eficacia Instrumento de Observación N°3 – (Productividad, Eficiencia y Eficacia) E _{fc} = U _p / T _u - Fórmula de Cálculo: E _{fc} : Índice de Eficacia. (Unid. / s) U _p : Unidades producidas. (Unid.) T _u : Tiempo utilizado o efectivo. (s).	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr.:

Jorge Rafael Díaz Dumont


DNI:

08698815

Especialidad del validador:

Ingeniero Industrial

15 de junio del 2020



Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
Investigador Científico y Tecnológico
INIACTI - INSTITUTO NACIONAL

Firma del Experto Informante

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO									
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD									
VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias		
	SI	No	SI	No	SI	No			
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO Dimensión 1: Ingeniería de Métodos Instrumento de Observación N°1 – (Diagrama de Análisis de Procesos) Efm = T_{ev} / T_{ta} Efm: Índice de Eficiencia de Métodos. (%) T _{ev} : Tiempo de actividades que agregan valor. (s) T _{ta} : Tiempo total de las actividades del proceso. (s)	X		X		X		Ingeniería de Método es decir Estudio métodos		
Dimensión 2: Medición del Trabajo Instrumento de Observación N°2 – (Medición del Trabajo) TS = $TN \times (1+S)$ - Fórmula de Cálculo: S: Suplementos. (%) TN: Tiempo normal. (s) TS: Tiempo estándar. (s)	X		X		X				
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD Dimensión 1: Eficiencia Instrumento de Observación N°3 – (Productividad, Eficiencia y Eficacia) Ef = T_u / T_t - Fórmula de Cálculo: Ef.: Índice de Eficiencia. (%) T _u : Tiempo utilizado o efectivo. (s) T _t : Tiempo total. (s)	X		X		X		Retirar el símbolo de porcentaje de índice de eficiencia, pues ya estas indicando que es índice		
Dimensión 2: Eficacia Instrumento de Observación N°3 – (Productividad, Eficiencia y Eficacia) Efc = U_p / T_u - Fórmula de Cálculo: Efc.: Índice de Eficacia. (Unid. /s) U _p : Unidades producidas. (Unid.) T _u : Tiempo utilizado o efectivo. (s)	X		X		X				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ Hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg.: Rosario del Pilar López Padilla

Especialidad del validador: Ingeniería Alimentaria con Maestría en Administración

DNI: 08163545

15 de junio del 2020

ING. ROSARIO LÓPEZ PADILLA
CIP 760375

Firma del Experto Informante.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.



¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Anexo 7: Confiabilidad de los instrumentos

Evaluación de confiabilidad del instrumento de observación N°3 mediante el coeficiente de correlación de Pearson aplicado al método de mitades pareadas aplicado a los datos del Pre-test.

División en mitades pareadas de los datos obtenidos con el Instrumento de observación N°3 aplicado en la etapa Pre-test					
Eficiencia		Eficacia		Productividad	
Matriz 1	Matriz 2	Matriz 1	Matriz 2	Matriz 1	Matriz 2
0,6400	0,7557	0,0006	0,0030	0,0005	0,0027
0,7619	0,8673	0,0041	0,0067	0,0035	0,0043
0,8756	0,9042	0,0069	0,0167	0,0052	0,0127
Coeficiente de Correlación		Coeficiente de Correlación		Coeficiente de Correlación	
0,9657		0,9481		0,8616	

Ficha técnica del cronómetro (app virtual)



Cronómetro de Vueltas

Detalles

Cronómetro de alta calidad con números grandes, botones grandes y fácil de usar.

Cronómetro y contador de vueltas 100% sin publicidad

Cronómetro de alta calidad con números grandes, botones grandes y fácil de usar.
Contador de tiempo diseñado profesionalmente con un enfoque en la usabilidad del mundo real.

Características estándar

- ✓ Tiempo total / transcurrido
- ✓ Tiempo de vuelta actual
- ✓ tiempo de vuelta
- ✓ Tiempo fraccionado
- ✓ Hora del reloj
- ✓ Marcas de tiempo
- ✓ Tiempo promedio
- ✓ Pantalla configurable
- ✓ Precisión configurable
- ✓ Formato de hora configurable
- ✓ Precisión de 1/1000 segundos
- ✓ 99+ horas de duración
- ✓ Vistas de retrato y paisaje
- ✓ Alto contraste con grandes números
- ✓ Sesiones duraderas.
- ✓ Diseño de materiales

Anexo 8: Evaluación del tiempo estándar de las actividades (Pre-test)

Actividad N°1 – Extracción de la información

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)																		
Área: Área de registros documentarios.....												Indicador		Tiempo Estándar				
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....												Formula de Calculo						
Método: Situación Actual.....												$TS = TN * (1+S)$ TS: Tiempo Estándar (s) TN: Tiempo Normal (s) S: Valor porcentual de los suplementos (%)						
Analista: Gianfranco Arnold Jacobo Quintana.....												Resultados						
Instrumento: Cronometro.....												271						
Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....																		
Actividad	Ciclos											Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
Extracción de información	243	246	241	244	250	243	243	246	247	248	243	7840	245	0,95	232,75	1200	16,11%	270,25
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22							
	247	245	244	243	247	244	248	245	248	247	244							
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32								
	246	245	243	242	246	242	247	245	243	245								
												Tiempo Estándar						270,25

Actividad N°2 – Adaptación de la información al formato SUNAT

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)																		
Área: Área de registros documentarios.....											Indicador		Tiempo Estándar					
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....											Formula de Calculo							
Método: Situación Actual.....											TS = TN * (1+S) TS: Tiempo Estándar (s) TN: Tiempo Normal (s) S: Valor porcentual de los suplementos (%)							
Analista: Gianfranco Arnold Jacobo Quintana.....											Resultados							
Instrumento: Cronometro.....											1869							
Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....																		
Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
Adaptación de la información al formato SUNAT	1765	1757	1780	1798	1800	1775	1774	1766	1765	1781	1755	56640	1770	0,95	1681,50	6000	11,15%	1868,99
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22							
	1762	1764	1767	1761	1774	1778	1770	1784	1786	1774	1776							
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32								
	1762	1765	1763	1758	1762	1759	1779	1758	1752	1770								
												Tiempo Estándar						1868,99

Actividad N°3 – Declaración y descarga de constancias

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)														
Área: Área de registros documentarios.....	Indicador		Tiempo Estándar											
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....	Formula de Calculo													
Método: Situación Actual.....	$TS = TN * (1+S)$ TS: Tiempo Estándar (s) TN: Tiempo Normal (s) S: Valor porcentual de los suplementos (%)													
Analista: Gianfranco Arnold Jacobe Quintana.....	Resultados													
Instrumento: Cronometro.....	361													
Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....														

Actividad	Ciclos											32	Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
Declaración y descarga de constancias	334	335	332	330	327	328	329	325	334	328	326	10560	330	0,95	313,50	1500	14,95%	360,37	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
	333	334	333	327	326	335	333	331	332	326	330								
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32									
	334	332	327	327	330	326	329	327	330	330									
												Tiempo Estándar						360,37	

Actividad N°4 – Impresión

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)															
Área: Área de registros documentarios.....												Indicador		Tiempo Estándar	
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....												Formula de Cakulo			
Método: Situación Actual.....												TS = TN * (1+S)			
Analista: Gianfranco Arnold Jacobe Quintana.....												TS: Tiempo Estándar (s)			
Instrumento: Cronometro.....												TN: Tiempo Normal (s)			
Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....												S: Valor porcentual de los suplementos (%)			
												Resultados			
												227			

Actividad	Ciclos										32	Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
Impresión	152	154	153	147	145	148	153	153	147	155	150	4800	150	0,95	142,50	2700	59,21%	226,87
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22							
	152	150	154	147	146	146	154	148	155	153	146							
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32								
	148	147	153	150	151	146	153	149	145	150								
												Tiempo Estándar						226,87

Actividad N°5 – Transporte para su archivamiento

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)

Área: Área de registros documentarios.....

Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....

Método: Situación Actual.....

Analista: Gianfranco Arnold Jacobo Quintana.....

Instrumento: Cronometro.....

Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....

Indicador

Tiempo Estándar

Formula de Calculo

$$TS = TN * (1+S)$$

TS: Tiempo Estándar (s)

TN: Tiempo Normal (s)

S: Valor porcentual de los suplementos (%)

Resultados

76

Actividad	Ciclos											32	Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
Transporte para su archivamiento	57	57	60	62	62	61	63	62	58	57	58		1920	60	0,95	57,00	600	32,89%	75,75
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
	60	63	62	61	60	59	58	63	58	62	61								
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32									
	60	57	58	61	62	60	57	60	61	60									
														Tiempo Estándar					75,75

Actividad N°6 – Archivamiento

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)

Área: Área de registros documentarios.....

Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....

Método: Situación Actual.....

Analista: Gianfranco Arnold Jacobe Quintana.....

Instrumento: Cronometro.....

Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....

Indicador	Tiempo Estándar				
Formula de Calculo					
TS = TN * (1+S) TS: Tiempo Estándar (s) TN: Tiempo Normal (s) S: Valor porcentual de los suplementos (%)					
Resultados					
185					

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
145	0,95	137,75	1500	34,03%	184,6
Tiempo Estándar					184,6

Actividad	Ciclos											32	Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
Archivamiento	144	142	146	146	146	148	144	145	147	150	143	4640	145	0,95	137,75	1500	34,03%	184,6	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
	146	146	144	145	148	142	141	145	142	141	144								
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32									
	145	147	149	144	145	148	147	142	143	145									
													Tiempo Estándar						184,6

Anexo 9: Evaluación del tiempo estándar de las actividades (Post-test)

Actividad N°1 – Extracción de la información

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)																			
Área: Área de registros documentarios.....												Indicador		Tiempo Estándar					
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....												Formula de Cakulo							
Método: Situación posterior a la mejora.....												$TS = TN * (1+S)$							
Analista: Gianfranco Arnold Jacobo Quintana.....												TS: Tiempo Estándar (s)							
Instrumento: Cronometro.....												TN: Tiempo Normal (s)							
Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....												S: Valor porcentual de los suplementos (%)							
												Resultados							
												76							
Actividad	Ciclos											32	Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
Extracción de información	81	80	80	78	77	79	78	80	82	81	81	2560	80	0,95	76,00	0	0,00%	76,00	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
	80	78	80	80	82	79	77	81	82	80	82								
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32									
	79	81	82	79	82	80	81	79	81	78									
Tiempo Estándar																		76,00	

Actividad N°2 – Adaptación de la información al formato SUNAT

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)

Área: Área de registros documentarios.....

Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....

Método: Situación posterior a la mejora.....

Analista: Gianfranco Arnold Jacobo Quintana.....

Instrumento: Cronometro.....

Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....

Indicador

Tiempo Estándar

Formula de Calculo

$$TS = TN * (1+S)$$

TS: Tiempo Estándar (s)

TN: Tiempo Normal (s)

S: Valor porcentual de los suplementos (%)

Resultados

724

Actividad	Ciclos											32	Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
Adaptación de la información al formato SUNAT	690	688	687	692	693	690	689	691	690	688	689	22080	690	0,95	655,50	2160	10,30%	723,02	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
	690	692	690	691	689	690	688	691	691	692	689								
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32									
	690	692	689	688	688	692	690	692	690	689									
													Tiempo Estándar						723,02

Actividad N°3 – Declaración y descarga de constancias

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)															
Área: Área de registros documentarios.....												Indicador		Tiempo Estándar	
Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....												Formula de Calculo			
Método: Situación posterior a la mejora.....												TS = TN * (1+S)			
Analista: Gianfranco Arnold Jacobo Quintana.....												TS: Tiempo Estándar (s)			
Instrumento: Cronometro.....												TN: Tiempo Normal (s)			
Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....												S: Valor porcentual de los suplementos (%)			
												Resultados			
												374			

Actividad	Ciclos											32	Tiempo Total Acumulado	Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
Declaración y descarga de constancias	310	311	308	309	310	310	310	308	309	311	310	9920	310	0,95	294,50	2520	26,74%	373,25	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
	312	310	308	308	309	312	310	311	309	311	310								
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32									
	310	312	309	311	310	309	310	311	310	312									
Tiempo Estándar																		373,25	

Actividad N°6 – Archivamiento

Instrumento de Observación N° 2 - (Medición del Trabajo)

Área: Área de registros documentarios.....

Proceso: Elaboración de Libros Contables de Compras y Ventas.....

Método: Situación posterior a la mejora.....

Analista: Gianfranco Arnold Jacobe Quintana.....

Instrumento: Cronometro.....

Unidad de Medida del Instrumento: Segundos.....

Indicador	Tiempo Estándar				
Formula de Calculo					
TS = TN * (1+S)					
TS: Tiempo Estándar (s)					
TN: Tiempo Normal (s)					
S: Valor porcentual de los suplementos (%)					
Resultados					
118					

Tiempo Promedio de Ciclo (TC)	Valoración (V)	TN	Stc (s)	S (%)	TS
100	0,95	95,00	720	23,68%	117,50
Tiempo Estándar					117,50

Anexo 10: Permiso de la empresa



*Jacobe
&
Quintana*
CONTADORES ASOCIADOS

Lima, 03 de Diciembre del 2019

Señor.

Gianfranco Arnold Jacobe Quintana

Presente.-

Estimado señor:

Ante su solicitud presentada a nuestra empresa TQÑ & AJQ Contadores Asociados S.A.C.; con RUC N° 20551851312 y representada por la Srta. Zolla Angelica Jacobe Quintana, en calidad de Gerente general, me dirijo a usted:

Para autorizar el uso de información necesaria para la realización del Proyecto de Investigación bajo el título: "ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE REGISTROS DOCUMENTARIOS DE TQÑ & AJQ CONTADORES ASOCIADOS S.A.C., LIMA 2020" como corresponde a su curso de "Desarrollo del Proyecto de Investigación", bajo la carrera profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL en la Universidad César Vallejo, donde usted estudia.

Atentamente,



ANGELICA JACOBÉ Q.
GERENTE GENERAL

CALLE LAS PLEYADES N° 195 INT. 15 CHORRILLOS - LIMA